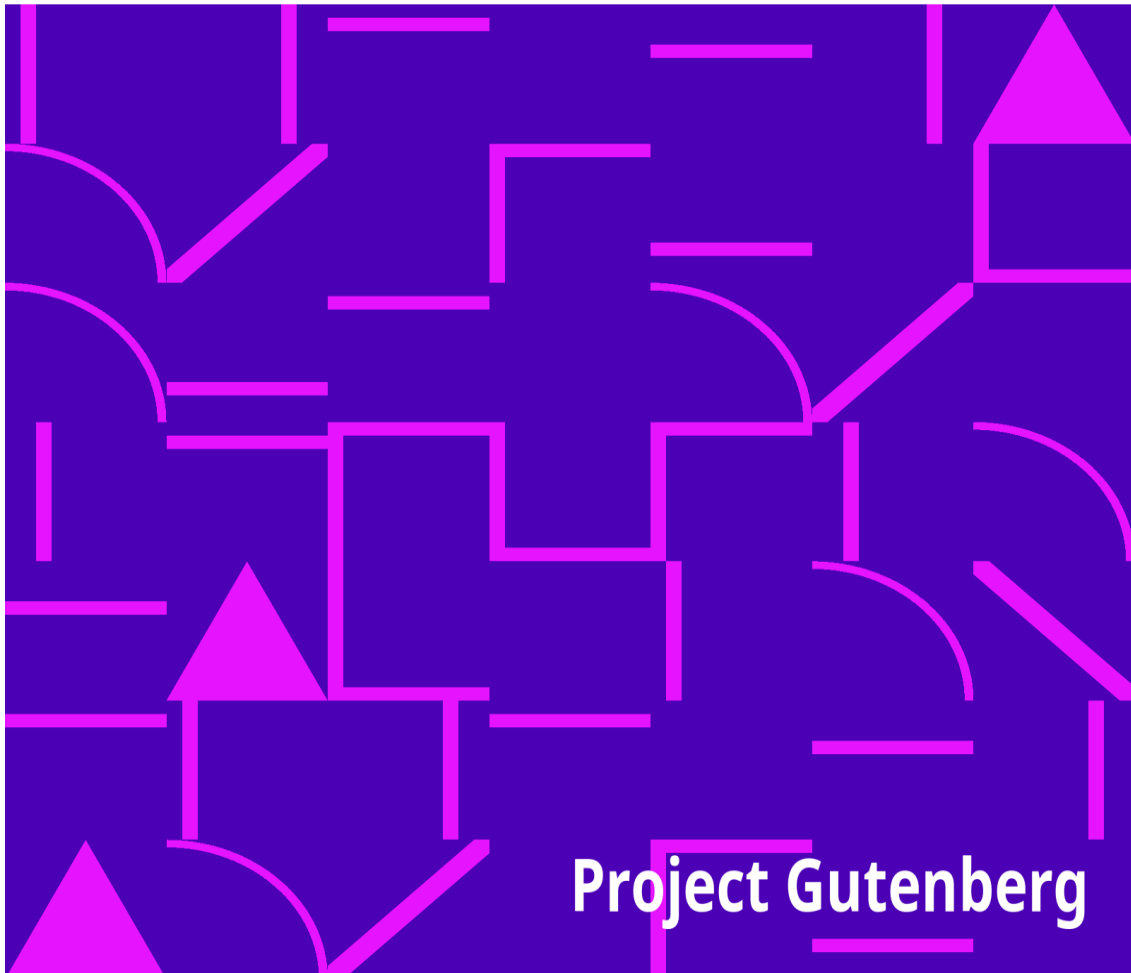


Цепь жизни в геологическом времени

Джон Уильям Доусон

The Chain of Life in Geological Time

Sir John William Dawson



Содержание

ЦЕПОЧКА ЖИЗНИ

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ВРЕМЯ

КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ПРОИСХОЖДЕНИЯ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ

СИР ДЖ. УИЛЬЯМ ДАУСОН

ТРЕТЬЕ И ПЕРЕРАБОТАННОЕ ИЗДАНИЕ

ОБЩЕСТВО РЕЛИГИОЗНЫХ ТРАКТАТОВ.

ПРЕДИСЛОВИЕ.

СОДЕРЖАНИЕ.

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ.

Таблица геологических периодов и эпох жизни.

ЦЕПОЧКА ЖИЗНИ.

ГЛАВА I. Предварительные соображения о масштабах и источниках наших знаний.

ГЛАВА II. Начало жизни на Земле.

ГЛАВА III. Эпоха морских беспозвоночных.

ГЛАВА IV. Происхождение растительной жизни на суше.

ГЛАВА V. Появление позвоночных животных.

ГЛАВА VI. Первые воздуходышащие животные.

ГЛАВА VII. Царство великих рептилий.

ГЛАВА VIII. Первые леса современного типа.

Серия I. Крптогамы:

Серия II. Покрытосеменные:

ГЛАВА IX. Царство млекопитающих.

ГЛАВА X. Появление человека.

Таблица плейстоценовых отложений в Скандинавии, Англии и Америке. (В порядке убывания.)

ГЛАВА XI. Обзор истории жизни.

СНОСКИ:

УКАЗАТЕЛЬ.

РИЧАРД КЛЕЙ И СЫНОВЬЯ, ЛОНДОН И БАНГЕЙ.

[ПОЛНАЯ ЛИЦЕНЗИЯ ПРОЕКТА ГУТЕНБЕРГ](#)

Электронная книга проекта «Гутенберг» « » Цепочка жизни в геологическом времени

Эта электронная книга предназначена для бесплатного использования в любой точке США и большинства других стран мира практически без каких-либо ограничений. Вы можете копировать, передавать или повторно использовать ее в соответствии с условиями лицензии проекта «Гутенберг», включенной в эту электронную книгу или доступной онлайн по [адресу www.gutenberg.org](http://www.gutenberg.org). Если вы не проживаете в США, перед использованием этой электронной книги вам необходимо ознакомиться с законодательством страны, в которой вы проживаете.

Название: Цепь жизни в геологическом времени

Автор: Сэр Джон Уильям Доусон

Дата выпуска: 30 мая 2011 г. [электронная книга № 36261]

Язык: английский

Благодарности: Произведено Крисом Керноу, Тургутом Динцером и командой онлайн-корректоров <http://www.pgdp.net> (Этот файл был создан на основе изображений, любезно предоставленных The Internet Archive)

*** НАЧАЛО ЭЛЕКТРОННОЙ КНИГИ ПРОЕКТА ГУТЕНБЕРГ «ЦЕПОЧКА ЖИЗНИ В ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ВРЕМЕНИ» ***

Примечание

транскрибатора:

Названия родов в оригинальной книге не всегда выделены курсивом. Для обеспечения единообразия они были исправлены в соответствии с современным употреблением, за исключением указателя, где они по-прежнему напечатаны обычным шрифтом.



Жизнь в силурийском периоде

ЦЕПОЧКА ЖИЗНИ В ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ВРЕМЕНИ

*КРАТКОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ ПРОИСХОЖДЕНИЯ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ЖИВЫХ И
РАСТИТЕЛЬНЫХ*

АВТОР: СЭР ДЖ. УИЛЬЯМ ДАУСОН

C.M.G., LL.D., F.R.S., F.G.S. и др.

АВТОР КНИГ «ГЕОЛОГИЯ АКАДИИ», «ИСТОРИЯ ЗЕМЛИ», «ЕГИПЕТ И СИРИЯ: ИХ ФИЗИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ В СВЯЗИ С БИБЛЕЙСКОЙ ИСТОРИЕЙ» И ДР.

ТРЕТЬЕ И ПЕРЕРАБОТАННОЕ ИЗДАНИЕ

С МНОЖЕСТВОМ ИЛЛЮСТРАЦИЙ

РЕЛИГИОЗНОЕ ОБЩЕСТВО,

56 PATERNOSTER ROW; 65 ST. PAUL'S CHURCHYARD;
и 164 PICCADILLY

1888

Ричард Клэй и сыновья.
ЛОНДОН И БАНГЕЙ.

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Вопросы о происхождении и истории жизни в настоящее время не могут быть решены с помощью одних лишь философских спекуляций и поэтических фантазий. Решения этих вопросов, которые наука может считать полученными, основаны на огромном количестве фактов, касающихся останков животных и растений, сохранившихся в скальных слоях земной коры, которые постепенно накапливались в течение ее долгой геологической истории. Эти факты, несомненно, дают возможность прийти к очень точным выводам по многим вопросам, касающимся истории жизни на Земле. Но, с другой стороны, они послужили материалом для гипотез, которые, хотя и утверждаются с уверенностью как неоспоримые, не имеют реального основания в природе и косвенно подрывают некоторые из самых священных верований человечества.

В этих условиях наиболее желательно, чтобы те, кто не является специалистами в таких вопросах, могли судить об этом самостоятельно; и при современном состоянии знаний не представляется невозможным изложить в понятной для широкого читателя форме такое представление об установленной последовательности форм жизни, которое одновременно дало бы возвышенное и вдохновляющее представление о великом плане творения и предотвратило бы злодейские действия псевдоученых. Несомненно, эта попытка сопряжена с трудностями. Они возникают из-за количества и разнообразия фактов, из-за неопределенности, сопутствующей многим важным моментам, из-за новых взглядов, постоянно открывающихся в процессе открытий, и из-за трудности изложения в понятной форме предварительных данных по биологии и геологии, необходимых для понимания рассматриваемых вопросов. Чтобы, насколько это возможно, избежать этих трудностей, в данной работе было решено отметить первое известное появление каждого ведущего типа жизни и проследить его развитие до настоящего времени или до его вымирания. Этот метод, по крайней мере, естественен и историчен, и он понравился автору, поскольку дает очень четкое представление о фактическом состоянии наших знаний и представляет некоторые аспекты предмета, которые могут быть новыми и интересными даже для тех, кто изучал его наиболее глубоко.

При выборе примеров и иллюстраций автор постарался по возможности избежать тех, которые уже знакомы широкому кругу читателей. Он тщательно искал самые последние факты, отвергая как недоказанные многие вещи, которые утверждаются с уверенностью, и старался избегать всего, что не имеет отношения к рассматриваемой теме, и воздерживаться от использования всех технических терминов, которые не являются абсолютно необходимыми. В работе, которая одновременно столь обширна по своему охвату, столь популярна по своему характеру и столь ограничена по своим размерам, следует ожидать определенной доли враждебной критики со стороны специалистов, часть которой, возможно, будет справедливой, а другая часть будет вызвана узкими предрассудками, обусловленными ограниченностью сферы исследований. Автор готов принять такие комментарии с вниманием и благодарностью, но он осуждает их злоупотребление в интересах тех кружков, которые в настоящее время занимаются попытками заставить природу признать веру в доктрины материалистической или агностической философии.

Название работы было предложено по мотивам недавней привлекательной книги Годри «*Les Enchaînements du Monde animal*» (Связи животного мира). Оно казалось подходящим для выражения связи и последовательности форм жизни, не подразумевая их происхождения друг от друга, и в то же время напоминало нам, что природа — это не случайная запутанная клубок, и что связи, которые связывают самого человека с самыми низшими и древними существами, связывают его также с престолом Вечного.

За несколько лет, прошедших с момента публикации первого издания этой работы, наши знания о ископаемых животных и растениях значительно пополнились. Было описано много новых видов и открыто много новых фактов, касающихся ранее известных видов. Однако этот быстрый прогресс в открытиях не опроверг ни одного из утверждений, сделанных в первом издании, и, безусловно, не установил ничего, противоречащего общим законам преемственности жизни, изложенным в этой работе.

Возможно, наиболее интересной стороной недавних открытий является отслеживание некоторых форм жизни до более ранних периодов геологической истории Земли. Некоторые из самых последних фактов такого рода — это находка М. Шарлем Бронньером ископаемого насекомого, родственного *Blattae* или тараканам, в силурийском периоде Испании, находка настоящих скорпионов в верхнем силурийском периоде Швеции Линстрёмом и в верхнем силурийском периоде Шотландии Пичем, который также описал ископаемых многоножек из нижнего девонского периода. Такие открытия склоняют к тому, что происхождение высокоспециализированных форм жизни следует отнести к более древним временам, что делает менее вероятным их происхождение в результате какого-либо процесса постепенного развития.

Другие открытия служат для заполнения пробелов в наших знаниях и, таким образом, делают геологическую летопись менее неполной. К этому типу относится выработанное в настоящее время в Западной Америке близкое приближение между концом господства великих мезозойских рептилий и началом господства млекопитающих третичного периода — великая и резкая революция, произошедшая, по-видимому, в результате *внезапного переворота*. Я сам имел возможность показать, что столь же резкая грань отделяет старинную мезозойскую флору сосен, саговников и папоротников, которая простирается вверх до нижнего мела, от богатого и пышного собрания широколиственных деревьев современного вида, которое занимает свое место в средней части той же формации.

Не будет преувеличением сказать, что эти и подобные открытия, хотя и служат мостом между пробелами в последовательности органических существ, не подтверждают теорию медленного изменения видов. Они скорее указывают на закон быстрого развития новых форм в особых условиях, пока неизвестных науке, сопровождающийся вымиранием более древних видов. Недавние открытия также представляют много замечательных примеров раннего появления высокоспециализированных типов, высших форм, предшествующих более низким в том же классе, и сохранения определенных типов на протяжении геологического времени без каких-либо значительных изменений.

J. W. D.

СОДЕРЖАНИЕ.

ГЛАВА	СТРАНИЦА
I. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ СООБРАЖЕНИЯ О МАСШТАБАХ И ИСТОЧНИКАХ НАШИХ ЗНАНИЙ	1
II. НАЧАЛО ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ	21
III. ЭПОХА МОРСКИХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ	45
IV. ПРОИСХОЖДЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОЙ ЖИЗНИ НА СУШЕ	89
V. ПОЯВЛЕНИЕ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ	117
VI. ПЕРВЫЕ ВОЗДУХОДЫШАЩИЕ ЖИВОТНЫЕ	137
VII. ИМПЕРИЯ ВЕЛИКИХ РЕПТИЛИЙ	165
VIII. ПЕРВЫЕ ЛЕСА СОВРЕМЕННОГО ТИПА	185
IX. ЦАРСТВОВАНИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ	207
X. ПОЯВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА	233
XI. ОБЗОР ИСТОРИИ ЖИЗНИ	253

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ.

1. Берег реки или побережье, демонстрирующее стратификацию	4
2. Участок Ниагарского водопада	4
3. Участок, полученный путем бурения, недалеко от Годерича, Онтарио	5
4. Наклонные пласты, содержащие ископаемые растения	6
5. Идеальный разрез Аппалачских гор	7
6. Обобщенный разрез через Англию от пролива Менай до долины Темзы	9
7. Обобщенный разрез от Лаврентийского массива в Канаде до угольных месторождений в Мичигане	9
8. Несогласованное наложение девонского конгломерата на силурийские сланцы в Сент-Эббс-Хед, Бервикшир	10
9. Разрез трентонского известняка, Монреаль	14
10. Схема, показывающая различные стадии окаменения клетки табулатного коралла	15
11. Отливка прямостоящего дерева (<i>Sigillaria</i>) в песчанике	16
12. <i>Protichnites septem-notatus</i>	17
12 a. Следы современного <i>лимулуса</i> , или королевского краба	18
13. Следы течения на сланце, напоминающие окаменелость растения	18
Фронтиспис. Увеличенный и восстановленный фрагмент <i>Eozoon canadense</i>	20
14. Идеальный срез, показывающий взаимосвязь лаврентийского и гуронского периодов	24
15. Небольшой выветренный образец <i>Eozoon</i>	28
16. Образец <i>Eozoon</i> с отпечатком природы, слегка протравленный кислотой	29
17. Увеличенная группа каналов в дополнительном скелете <i>Eozoon</i>	31

18. Часть <i>Eozoon</i> , увеличенная в 100 раз по диаметру	31
19. Увеличенная часть раковины <i>Calcarina</i>	32
20. Амеба, пресноводный голый ризопод; и <i>Actinophrys</i> , пресноводный простейший организм.	34
21. <i>Nonionina</i> , современный морской фораминифер	34
22. <i>Stromatopora concentrica</i>	35
23. <i>Caunopora planulata</i>	36
24. <i>Archæocyathus minganensis</i> . Первобытный простейший организм	37
25. Рецептакулиты. Восстановленные	38
26. Срез <i>Loftusia Persica</i> . Эоценовый фораминифер	39
27. Строители скал из фораминифер в меловом и эоценском периодах	41
Фронтиспис. Paradoxides Regina (Мэтью)	44
28. Группа кембрийских животных	46
29. Часть скелета губки Hexactinellid (<i>Cæloptychium</i>)	49
30. <i>Protospongia fenestrata</i> (Salter)	50
31. <i>Astylospongia præmorsa</i> (Roemer)	51
32. Иголки губки Lithistid (<i>Trichospongia</i> , Billings)	51
33. <i>Oldhamia antiqua</i> (Forbes)	52
34. <i>Dictyonema sociale</i> . Увеличенное изображение	52
35. <i>Dictyonema Websteri</i> (Dn.)	53
36. Группа современных гидроидных, родственных граптолитам	54
37. Силурийские граптолиты	55

38. Центральная часть граптолита с мембраной или поплавком (<i>Dichograpsus octobrachiatus</i> , Hall)	55
39. <i>Ptilodictya acuta</i> (Hall). Бриозой	55
39 <i>a. Fenestella Lyelli</i> (Dn.). Бриозой каменноугольного периода	56
40. <i>Chaetetes fibrosa</i> . Табулатный коралл с микроскопическими клетками	56
41. <i>a, Stenopora exilis</i> (Dn.). <i>b, Chaetetes tumidus</i> (Edwards and Haine)	57
42. Живой коралл Anthozoan (<i>Astræa</i>)	58
43. Табулярные кораллы (<i>Halisites</i> и <i>Favosites</i>)	59
44. Морской коралл (<i>Heliophyllum Halli</i>)	59
44 <i>a. Zaphrentis prolifica</i> (Billings)	60
45. Морские кораллы (<i>Zaphrentis Minas</i> , Dn. и <i>Cyathophyllum Billingsi</i> , Dn.)	60
46. Современный криноид (<i>Rhizocrinus Lofotensis</i>)	61
47. <i>Palæaster Niagarensis</i> (Hall)	62
48. <i>Palæchinus ellipticus</i> (McCoy)	62
49. <i>Pleurocystites squamosus</i>	63
50. <i>Heterocrinus simplex</i> (Meek)	63
51. Тело <i>Glyptocrinus</i>	63
52. Экстракринус Бриареус	64
53. Пентакринус капут-медуза	64
54. <i>Lingula anatina</i>	65
55. Кембрийские и силурийские лингулы	65
56. <i>Terebratula sacculus</i> (Martin)	66

57. Брахиоподы; род <i>Orthis</i>	66
58. <i>Rhynchonella increbescens</i> (Hall)	66
59. <i>Spirifer mucronatus</i> (Conrad)	67
59 а. <i>Athyris subtilita</i> (Hall)	67
60. <i>Productus cora</i> (D'Orbigny)	68
61. Группа древних палеозойских ламеллярных моллюсков	69
62. <i>Conularia planicostata</i> (Dn.). Карбоновый птеропод	70
63. Силурийские морские улитки	70
64. Кальмары (<i>Loligo</i>)	72
65. Жемчужный наутилус (<i>Nautilus pompilius</i>)	72
66. Ортоцера	73
67. Гомфоцера	73
68. <i>Lituites</i>	73
69. Наутилус авоненсис (Дн.)	74
70. <i>Goniatites crenistria</i> (Philips)	74
71. <i>Ceratites nodosus</i> (Schloth)	75
72. Аммониты Джейсон (Reinecke)	76
72 а. Шов аммонитов <i>componens</i> (Мик)	76
73. Меловые аммониты	77
74. Белемнит	78
74 а. <i>Belemnoteuthis antiquus</i>	78

75. Кембрийские трилобиты	79
76. Поперечный разрез <i>калмента</i> . Трилобит силурийского периода	80
76 а. Норы трилобита и современного королевского краба	81
77. Силурийские трилобиты	82
78. Девонские и каменноугольные трилобиты	83
79. Палеозойские ракообразные-остракоды	83
80. <i>Pterygotus anglicus</i>	84
81. <i>Amphipeltis paradoxus</i> (Salter)	85
82. <i>Anthropalæmon Hilliana</i> (Dn.)	85
<i>Фронтиспис</i> . Кордаиты, из группы Dory-Cordaites	88
83. <i>Protannularia Harknessii</i> (Nicholson)	91
84. Американские растения нижнего силура	92
86. Фрагмент внешней поверхности <i>глиптодендрона</i> из Клейпола	93
87. <i>Psilophyton princeps</i> (Dn.)	95
88. Ствол девонского древовидного папоротника (<i>Caulopteris Lockwoodi</i> , Dn.)	97
89. Лист <i>Archæopteris Jacksoni</i> (Dn.)	98
90. Часть ветви <i>Leptophleum rhombicum</i> (Dn.)	98
91. <i>Calamites radiatus</i> (Brongniart)	99
92. Девонская хвойная порода (<i>Dadoxylon ouangondianum</i> , Dn.)	100
93. Группа девонских плодов и т. д.	101
94. Структуры древнейшего из известных экзогенных покрытосеменных растений (<i>Syringoxylon mirabile</i> ,	102

Dn.)

^{95.} <i>Asterophyllites parvula</i> (Dn.) и <i>Sphenophyllum antiquum</i> (Dn.)	103
^{96.} <i>Calamites</i>	104
^{97.} Карбоновые папоротники	105
^{98.} Карбоновые древовидные папоротники	107
^{99.} <i>Lepidodendron corrugatum</i> (Dn.)	108
^{100.} Сигиллярии каменноугольного периода	109
^{101.} <i>Trigonocarpum Hookeri</i> (Dn.)	111
Фронтиспис. Pteraspis. Восстановленный	116
^{102.} Силуро-кембрийские конодонты	118
^{103.} Конодонты нижнего карбона	119
^{104.} а) Головной щит рыбы верхнего силура (<i>Cyathaspis</i>); б) Позвонок акулы силура (<i>Onchus tenui-striatus</i> , Agass.); в), г) Чешуйки <i>Thecodus</i>	121
^{105.} <i>Cephalaspis Dawsoni</i> (Lankester)	122
^{106.} Девонские плакоганоидные рыбы (<i>Pterichthys cornutus</i> , <i>Cephalaspis Lyelli</i>)	123
^{107.} Девонские лепидоганоидные рыбы (<i>Diplacanthus</i> и <i>Osteolepis</i>)	124
^{108.} Современные дипнои (<i>Ceratodus Fosteri</i> и <i>Lepidosiren annectus</i>)	124
^{109.} Передняя часть неба <i>Dipterus</i>	125
^{110.} Зубная пластина <i>Conchodus plicatus</i> (Dn.)	126
^{111.} Зубная пластина <i>Ceratodus Barrandii</i>	126
^{112.} Зубная пластина <i>Ceratodus serratus</i>	127
^{113.} Челюсти <i>Dinichthys Hertzleri</i> (Newberry)	127

114. Нижняя челюсть <i>Dinichthys Hertzeri</i>	128
115. Челюсти <i>Lepidosiren</i>	128
116. Небольшой ганоид каменноугольного периода (<i>Palæoniscus (Rhadinichthys) Modulus</i> , Dn.)	129
117. Зубы и шипы каменноугольных акул	130
118. Зубы меловых акул (<i>Otodus</i> и <i>Ptychodus</i>)	131
119. Зуб третичной акулы (<i>Carcharodon</i>)	132
120. Ганоид лиасового периода (<i>Dapedius</i>)	132
121. Меловые рыбы современного или телеостического типа (<i>Beryx Lewesiensis</i> и <i>Portheus molossus</i> , Cope)	133
122. Современные ганоиды (<i>Polypterus</i> и <i>Lepidosteus</i>)	134
Фронтиспис. Микрозавр каменноугольного периода (<i>Hylonomus Lyelli</i>)	136
123. Крылья девонских насекомых	140
124. Наземная улитка (<i>Pupa vetusta</i> , Dn.)	143
125. Сухопутная улитка (<i>Zonites (Conulus) priscus</i> , Карпентер)	143
126. Многоножки (<i>Xylobius sigillariæ</i> , Dn.; <i>Archiulus Xylobioides</i> , Scudder; <i>X. farctus</i> , Scudder)	145
127. Крылья тараканов	146
128. Крыло майской мухи (<i>Haplophlebiium Barnesii</i> , Scudder)	147
129. Юрская бабочка-сфинкс (<i>Sphinx Snelleri</i> , Weyenburgh)	148
130. Бабочка эоцена (<i>Prodryas persephone</i> , Scudder)	149
131. Брюшная часть скорпиона каменноугольного периода	150
132. Скорпион каменноугольного периода (<i>Eoscorpius carbonarius</i> , Meek and Worthen)	151
133. Следы одного из самых древних известных амфибий, вероятно, вида <i>Dendrerpeton</i>	152

134. Архегозавр Дечени	154
135. Птиониус	154
136. Крупный лабиринтодонт каменноугольного периода (<i>Baphetes planiceps</i> , Owen)	155
137. <i>Baphetes planiceps</i> (Owen)	156
138. Ящерицеподобное амфибия (<i>Hylonomus aciedentatus</i>)	157
139. Стеллиозавр длиннореберный (Fritsch)	158
140. Разрез, показывающий положение вертикально стоящей <i>сигиллари</i> , содержащей останки наземных животных	160
140 a. Разрез основания вертикальной <i>сигиллари</i> , содержащей останки наземных животных	161
Фронтиспис. Обитатели английских морей в эпоху рептилий	164
141. Плечо протерозавра Спенери	166
142. Скелет ихтиозавра	167
142 a. Голова плиозавра	168
142 b. Весло плезиозавра оксфордского	168
143. Скелет <i>Clidastes</i>	170
144. Аномодонтный рептилия триасового периода (<i>Dicynodon lacerticeps</i> , Owen)	170
145. Рептилия-териодонт триасового периода (<i>Lycosaurus</i>)	170
146. Скелет <i>Pterodochylus crassirostris</i>	170
147. Реконструкция <i>Rhamphorhyncus Bucklandi</i>	171
148. Юрская птица (<i>Archæopteryx macroura</i>)	172
149. Челюсть меловой зубастой птицы (<i>Ichthyornis dispar</i>)	173

150. Челюсть <i>Bathynathus borealis</i> (Leidy)	174
151. Хадрозавр Фолки (Коуп)	175
152. Челюсти мегалозавра	176
153. Зуб мегалозавра	177
154. Компсогнат	179
Фронтиспис. Листья нижнего мела	184
155. <i>Sassafras cretaceum</i> (Newberry)	190
156. <i>Liriodendron primævum</i> (Newberry)	191
157. Оноклея чувствительная	191
158. Давалия тонколистная	192
159. Листья эоцена	194
160. Древний клевер (<i>Trifolium palæogæum</i> , Saporta)	195
161. Клен эоцена (<i>Acer sextianus</i> , Saporta)	195
162. Европейская магнолия эоцена (<i>M. dianæ</i> , Saporta)	195
163. Цветок и лист <i>Bombax sepultiflorum</i>	196
164. Ветвь и плод <i>Sequoia Couttsiæ</i> (Heer)	197
165. <i>Cinnamotum Scheuchzeri</i> (Heer)	198
Фронтиспис. <i>Sivatherium giganteum</i>	206
166. Челюсть <i>Dromatherium sylvestre</i> (Эммонс)	209
167. <i>Myrmecobius fasciatus</i>	209
168. Челюсть и коренной зуб <i>Phascolotherium Bucklandi</i>	210

169. Челюсть и премоляр <i>Plagiaulax Becklesii</i>	210
170. Реконструкция <i>Palaeotherium magnum</i>	211
171. Череп непарнокопытного животного нижнего эоцена (<i>Coryphodon Hamatus</i>)	214
172. Передняя лапа <i>Coryphodon</i>	215
173. Череп непарнокопытного животного верхнего эоцена (<i>Dinoceras mirabilis</i>)	216
174. Передняя лапа <i>Dinoceras</i>	217
175. Череп миоценового непарнокопытного (<i>Brontotherium ingens</i> , Marsh)	217
176. Серия лошадиных копыт	218
177. Череп общего миоценового жвачного животного (<i>Oreodon major</i>)	221
178. Нижняя челюсть мегатерия	222
179. Фаланга когтя и сердцевина когтя мегатерия	222
180. Зуб эоценового кита (<i>Zeuglodon cetioides</i>)	223
181. Мастодонт охиотикус	225
182. Голова <i>Dinotherium giganteum</i>	226
183. Крыло эоценовой летучей мыши (<i>Vespertilio aquensis</i>)	226
184. Череп тигра с клыками-саблями (<i>Machairodus cultridens</i>)	228
185. Нижняя челюсть <i>Dryopithecus Fontani</i>	229
 Фронтиспис. Современники постледникового человека	 232
186. <i>Elephas primigenius</i>	241

187.Зуб эласмотерия

242

188.Череп из Энжи

243

189.Очертания трех доисторических европейских черепов в сравнении с американским черепом

244

190.Кременевый инструмент, найденный в пещере Кента, Торки

245

191.Костяной гарпун (палеокосмический)

246

192.Эскиз мамонта, вырезанный на части бивня того же животного

249

ТАБЛИЦА ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПЕРИОДОВ И ЭПОХ ЖИЗНИ.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПЕРИОДЫ.		Животный мир.	РАСТИТЕЛЬНА я жизнь.
Кайнозо йская или Неозойс кая	посттрет ичный или ┌Современ ный └Постледн иковый Третичны й период	Эпоха человека и современн ых млекопита ющих.	Эпоха покрытосе менных и пальм.
	Третичны й ┌Плейстоце н или └Ледников ый период. ┌Плиоцен. ┌Миоцен. └Эоцен.	Эпоха вымерших млекопита ющих. (Самые ранние плацентар ных млекопита	

		ющих.)				
		┐Верхний, └Нижний, или └Неокома н				
		Юрский	┐Оолит └Лиас			
		Триасовый	┐Верхний, └Средний или └Мушельк альк. └Нижний.	Эпоха <i>рептилий</i> и <i>птиц</i> (Самые ранние сумчатых млекопита ющих.)	Эпоха <i>рептилий</i> и <i>птиц</i> (самые ранние совреме нных деревье в) Эпоха <i>саговник ов</i> и <i>сосны.</i>	
Мезозойск ая		Пермский	┐Верхний, └Верхний, └Средний, или └Магнезиа льный известняк, └Нижний.			Эпоха <i>акроге нов</i> и гимноп ерм. (Самые ранние наземн ые растен ия.) Эпоха <i>водоро слей.</i>
	ПАЛЕОЗОЙ.	Каменноугольный период	┐Верхний угольный пласт. └Угольная формация. └Карбонов ый известняк. └Нижняя угольная формация.			
		Девонский	┐Верхний. └Средний.	Эпоха		

период	└Нижний.	Амфибий и рыб.
		Эпоха
		Моллюск и
Силурий	┐Верхний. └Нижний.	Коралло в и
		ракообра зных.

Силурий

Кембрийск
ий
или
ордовик.

Кембрийск
ий.

┐Верхни
й,

Гуронский | Верхни
й,

└Нижни
й.

┐Верхни
й.

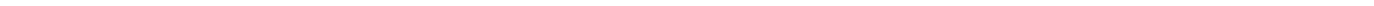
| Средни
й,
аурентийск
ий.

| Нижни
й. или

└Боцзян
ь.

Эозой.

Эпоха	Призна ки
Просте йшие. (Первы е животн ые	растени ях, которы е нельзя
останки)	определ имы



ЦЕПОЧКА ЖИЗНИ.

ГЛАВА I.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ СООБРАЖЕНИЯ О МАСШТАБАХ И ИСТОЧНИКАХ НАШИХ ЗНАНИЙ.

Истинная наука по своей природе не принимает ничего на веру или на авторитет. Каждый факт должен быть подтвержден точным наблюдением, экспериментом или расчетом. Каждый закон и принцип должен основываться на индуктивном аргументе. Апостольский девиз «Все испытывайте, хорошее держитесь» является полностью научным. Правда, что простой читатель популярной науки часто должен довольствоваться свидетельством, которое он не может лично проверить; но желательно, чтобы даже самый беглый читатель полностью понимал способы установления фактов и основания, на которых основываются выводы. В противном случае он теряет всю пользу от чтения с точки зрения обучения и не может иметь полной уверенности в том, во что он верит. Поэтому, когда мы говорим о жизненных эпохах или звеньях в цепи живых существ, сразу возникает вопрос: какие доказательства у нас есть о смене таких эпох? Этот вопрос, а также некоторые сопутствующие моменты, должны привлечь наше внимание в настоящей главе.

Геология как практическая наука состоит из трех основных частей. Первая и самая элементарная из них — это изучение различных видов горных пород, входящих в состав тех частей Земли, которые доступны нам и которые мы привыкли называть земной корой. Это предмет *литологии*, которая основана на знании минералов и в последнее время стала гораздо более точной наукой, чем раньше, благодаря успешному использованию микроскопа в исследовании мельчайшей структуры и состава горных пород. Второй раздел — это изучение расположения материалов земли в крупном масштабе, таких как пласты, жилы и нерегулярные массы; и поскольку большая часть известных нам горных пород в земной коре расположена в виде пластов или слоев, этот раздел можно назвать *стратиграфией*. Более общее название, которое иногда используется, — это *петрография*. Третья область геологии связана с останками животных и растений, погребенными в горных породах Земли, которые жили в то время, когда эти породы находились в процессе формирования. Эти ископаемые останки знакомят нас с историей жизни на Земле и составляют предмет *палеонтологии*.

Очевидно, что при рассмотрении того, что можно узнать об эпохах в истории жизни, нас в основном интересует последнее из этих разделов. Второе также может быть важным как средство определения относительного возраста окаменелостей. С первым мы имеем относительно мало общего.

До наблюдений и исследований мы могли бы предположить, что виды животных и растений, которые сейчас населяют Землю, всегда ее населяли; но даже небольшое изучение окаменелостей достаточно, чтобы убедить нас в том, что огромное количество существ, когда-то населявших этот мир, вымерло и известно нам только по их останкам, погребенным в земле. Если соотнести это со стратиграфическими фактами, мы обнаружим, что эти вымершие виды сменяли друг друга в разное время, образуя последовательные

династии жизни. С одной стороны, когда мы знаем последовательные эпохи существования ископаемых форм, они становятся для нас, как медали или монеты для историка, свидетельствами периодов в истории Земли. С другой стороны, мы в первую очередь обязаны установить возраст самих медалей по их положению в последовательных слоях, которые накопились на поверхности. Серия слоев, которые исследователи, такие как Шлиман, находят на месте древнего города и которые содержат произведения последовательных народов, населявших это место, таким образом представляют в небольшом масштабе точную картину смены слоев и форм жизни на самой большой Земле.

Нашим основным критерием для оценки относительного возраста горных пород является их наложение друг на друга. Слои песчаника, сланца, известняка и других пород, составляющих земную кору, почти все были отложены на ней водой и первоначально имели положение, близкое к горизонтальному. Следовательно, нижний слой из двух слоев является более древним. Следовательно, когда какой-либо разрез или срез показывает нам последовательность нескольких слоев, мы знаем, что ископаемые останки, содержащиеся в нижних слоях, должны быть более древними.

Мы едва ли можем пройти мимо русла реки, которое врезалось в берега, или у подножия морского утеса, или через выемку дороги, не заметив примеров этого. Например, на разрезе, представленном на [рис. 1](#), мы видим на поверхности растительный слой почвы, под ним слои гравия и песка, под ними слой глины, а под ним твердый известняк. Из этих слоев *a* является самым новым, *d* — самым старым; и если, например, мы найдем морские раковины в *d*, пресноводные раковины в *c*, кости наземных животных и кремневые наконечники стрел в *b*, а фрагменты современной керамики в *a*, то мы сможем сразу же определить относительный возраст этих окаменелостей и составить некоторое представление о последовательности условий и жизни, которые существовали в этой местности.

В несколько большем масштабе на [рис. 2](#) мы видим разрез пластов, пересеченных великим Ниагарским водопадом. Все они, за исключением отмеченного *a*, являются очень древними морскими породами, содержащими окаменелые раковины и кораллы, но в настоящее время составляющими часть внутренней части континента и пересеченными пресноводной рекой.

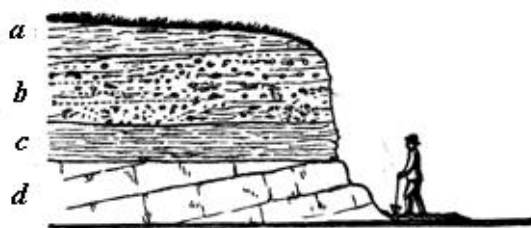


Рис. 1.— Берег ручья или береговая линия, показывающая расслоение.

a, Растительная почва. *b*, Гравий и песок. *c*, глины. *d*, известняковая порода, слегка наклоненная.

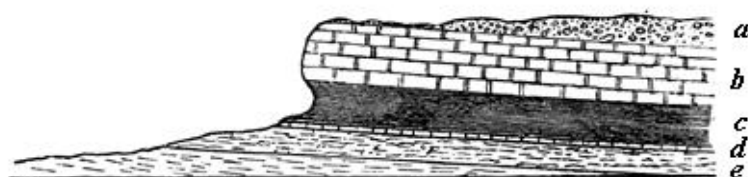
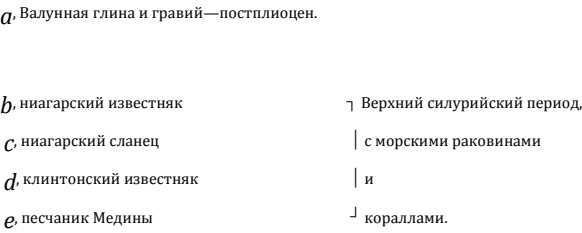


Рис. 2.- Разрез Ниагарского водопада, показывающий слои, прорезанные в результате падения. Толщина слоев около 250 футов.



В глубоких шахтах и буровых установках могут быть открыты еще более глубокие участки, как показано на [рисунке 3](#), который представляет последовательность пластов, выявленную при бурении алмазным сверлом в поисках каменной соли недалеко от Годерича в Канаде. Здесь мы имеем ряд пластов длиной 1500 футов, некоторые из которых, должно быть, сформировались в очень специфических и исключительных условиях. Залежи каменной соли и гипса, должно быть, образовались в результате высыхания морской воды в ограниченных бассейнах. Частицы доломита подразумевают осаждение карбоната извести и магнезии на морском дне. Мергели, должно быть, образовались в основном в результате переноса песка и глины, в то время как часть известняка образовалась в результате скопления кораллов и раковин. Такие отложения должны были не только происходить последовательно, но и требовать длительного времени для их образования.

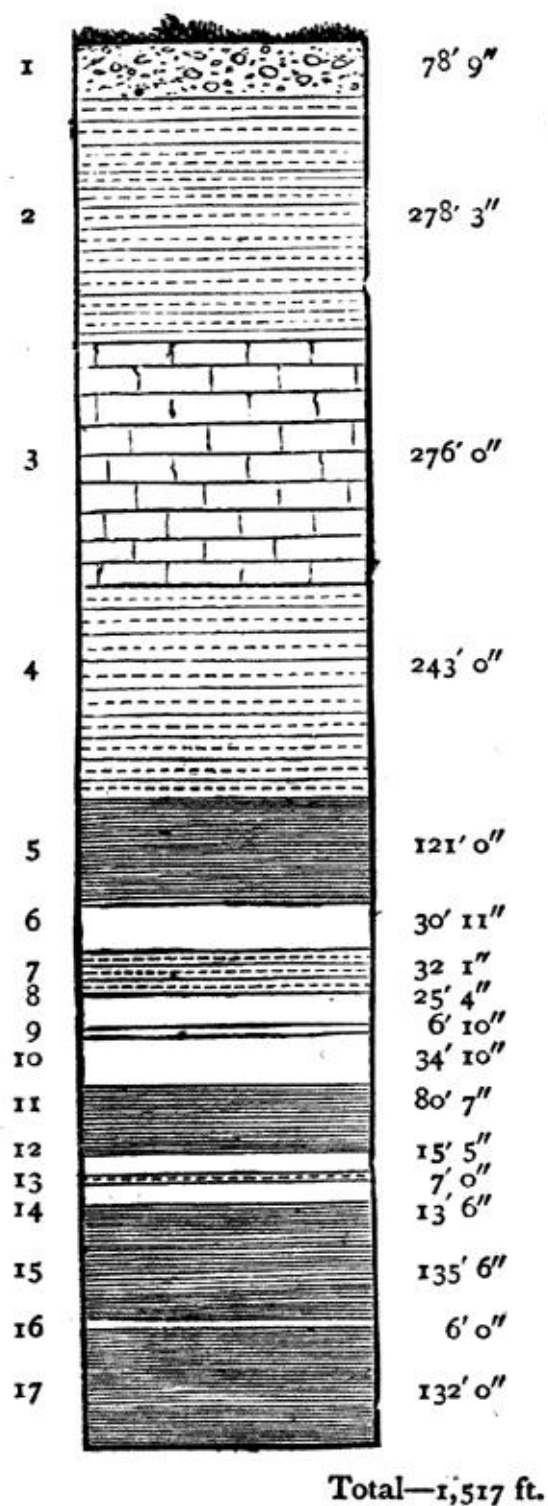


Рис. 3.— Разрез, полученный путем бурения алмазным сверлом, недалеко от Годерича, Онтарио, Канада, в салинской серии верхнего силура. Из воспоминаний доктора Ханта в Отчете Геологической службы Канады за 1876-187 гг.

№	1,	Глина,	гравий	и	валуны	—постплиоцен.
№	2, 4, 7, 9, 13,	Доломит или магнезиальный известняк	со	слоями мергеля, известняка и гипса.		
№	3,	Известняк	с	кораллами— <i>Фавориты</i>	т.д.	
№	5, 11, 15, 17	- Мергели	со	слоями доломита и безводного гипса.		
№. 6, 8, 10, 12, 14, 16, Каменная соль.						

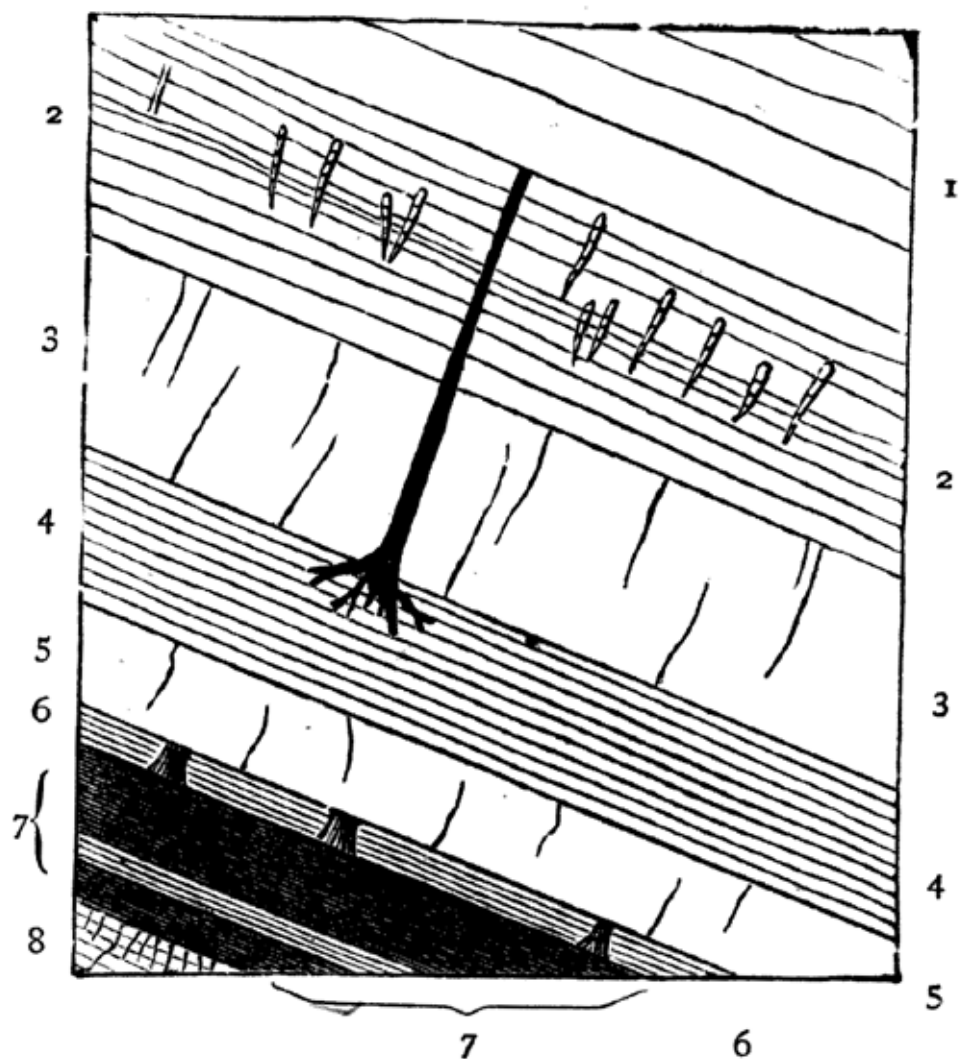


Рис. 4.— Наклонные слои с ископаемыми растениями. Каменноугольный период. Южный Джоггинс, Новая Шотландия.

1. Сланцы и песчаник. Растения с прикрепленными *спирорбисами*; следы дождя (?).

2. Песчаник и сланец, 8 футов. Воздвигайте *Каламиты*.

└ Прямостоячее хвойное (?) дерево,
укоренившееся
| на сланце, проходит через 15
└ футов песчаника и сланца.

3. Серый песчаник, 7 футов.

4. Серый сланец, 4 фута.

5. Серый песчаник, 4 фута.

6. Серый сланец, 6 дюймов. Распростертые и прямостоячие деревья с корешками, листьями, *наядитами* и *спирорбисом* на растениях.

7. Основной угольный пласт, 5 футов угля в двух слоях.

На [рис. 4](#) у нас есть пласт угля и сопутствующие ему породы. Сам уголь образовался в результате медленного накопления растительных веществ на пропитанной водой почве, и они были погребены под последовательными слоями песка и глины, ныне затвердевшими в песчаник и сланец, причем на некоторых слоях росли деревья и тростниковидные растения, которые все еще стоят на почвах, на которых они росли, и которые, должно быть, были погребены в осадочных породах, отложившихся при наводнениях или после оседания грунта. В этом разделе мы также можем заметить, что грядки несколько наклонены; и о том, что это не их первоначальное положение, свидетельствует положение стволов деревьев, когда-то прямых, но теперь наклоненных вместе с грядками. Это приводит к соображению, очень важному применительно к нашей настоящей теме; а именно, что, поскольку наши континенты в основном состоят из слоев, отложившихся под водой, а затем поднятых, эти слои в этом процессе подверглись таким нарушениям, что они редко сохраняют свое горизонтальное положение, но наклоняются под различными углами. Когда мы прослеживаем такие наклонные пласты на больших площадях, мы обнаруживаем, что они извиваются большими волнами или складками, образуя так называемые антиклинальные и синклинали, и что неровности поверхности суши в значительной степени зависят от этих неровностей, наряду с выступом твердых пластов, края которых выступают на поверхность. На самом деле, как показано на [рис. 5](#), горные хребты зависят от этих смятий земной коры; и основной причиной этого, вероятно, является уменьшение массы земли вследствие сокращения при охлаждении. Когда нарушения пластов чрезвычайны, они часто приводят к трудноразличимым сложностям структуры; но при умеренной степени они очень помогают нам проникнуть ниже поверхности, поскольку мы часто можем видеть большие толщи пластов, поднимающихся один из-под другого, и, таким образом, можем узнать путем простого поверхностного изучения структуру земли на большой глубине. Таким образом, геологи оценивают толщину слоистых отложений земной коры более чем в 70 000 футов, хотя они не могут проникнуть в нее перпендикулярно более чем на долю этой глубины. Эти две секции, [фиг. 6 и 7](#), показывающие последовательность залегания пластов в Англии и в северной части Северной Америки, послужат, если читатель их изучит, для демонстрации того, как, просто путешествуя по поверхности и измеряя загнутые края пластов, можно наблюдать отложения толщиной в многие тысячи футов и четко установить их относительный возраст.

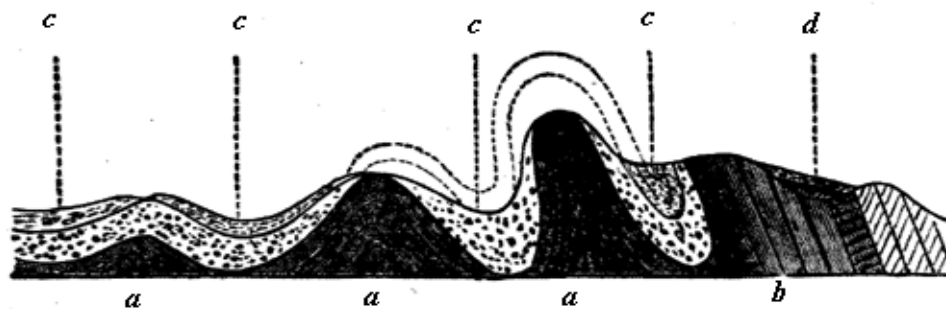


Рис. 5. — Идеальный разрез Аппалачских гор, показывающий складчатость земной коры.

a, Антиклинальные оси. *b*, Перевернутые пласты. *c*, Синклинали. *d*, Несогласованные пласты.

При изучении любого обширного разреза горных пород мы обнаруживаем, что его элементы могут быть более или менее легко разделены на отдельные группы. Иногда они отличаются тем, что называется несогласованностью, то есть нижний ряд был нарушен или наклонен до того, как на него был нанесен верхний. В широком масштабе это видно на разрезе [рис. 7](#), в случае лаврентийской и кембрийской формаций, и в меньшем масштабе на [рис. 8](#) в несогласованном наложении девонского конгломерата на силурийские сланцы в Сент-Эббс-Хед. В последнем разделе совершенно очевидно, что слои нижних рядов были изогнуты в резкие складки и в значительной степени стерты перед отложением вышележащих рядов. В таком случае мы знаем не только то, что верхняя серия новее нижней, но и то, что после отложения одной из них должно было пройти значительное время, прежде чем была отложена другая; и мы не удивляемся, обнаруживая, что ископаемые в группах, столь несогласуемых друг с другом, очень различны.

Но даже когда слои однородны, их обычно можно разделить на группы в зависимости от различий в характере минералов или изменений, произошедших в способе отложения. Например, одна группа пластов может быть в значительной степени сложена известняком, другая - песчаником или сланцем. Одна группа может отличаться содержанием какого-либо особого минерала, такого как, например, каменная соль или уголь, в то время как другие могут быть лишены таких особых минералов. Одна группа может показать по своим окаменелостям, что она была отложена в море, другие могут быть устьевыми или озерными. Таким образом, мы получаем средство разделения горных пород земли на группы разного возраста, известные как "Формации", и обозначения определенных периодов геологического времени. Прослеживая эти образования от одного района или области к другой, мы узнаем дальнейшую истину о том, что последовательность не просто локальна, но что, хотя и подвержена вариациям в деталях, ее более крупные подразделения настолько обширны, что их распространение можно рассматривать как всемирное.

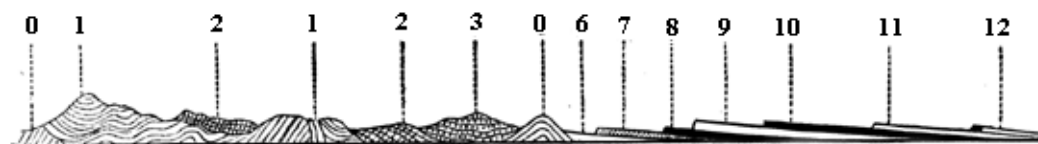


Рис. 6. Обобщенный участок Англии от Менайского пролива до долины Темзы.— В честь Рамзи.

0 Гуронский? или лаврентийский? 1 Кембрийский и нижнесилурийский. 2 верхнесилурийский. 3 Девон. 6, 7, 8 триады и лиады. 9 и 10 Юрский период. 11 меловой период. 12 Эоцен.



Рис. 7.— Обобщенный разрез от канадского Лаврентия до угольного месторождения Мичиган.

0 Лаврентийский (гуронский отсутствует в линии этого разреза). 1 кембрийский. 2 нижнесилурийский. 3 Верхнесилурийский. 4 Девонский период. 5 Каменноугольный.

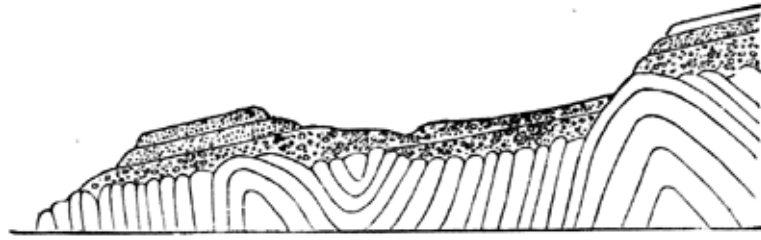


Рис. 8.— Несогласованное наложение девонского конгломерата на силурийские сланцы в Сент-Эббс-Хед, Бервикшир.— В честь Лайелла.

Сведя воедино полученные таким образом факты, мы можем составить табличное расположение слоев земли, как в таблице, приложенной к этой главе; и когда мы добавим еще одно открытие, очень раннее сделанное геологами, о том, что последовательные формации отличаются друг от друга своими ископаемыми остатками, у нас будет возможность распознать любую конкретную формацию по ее ископаемым остаткам, даже когда стратиграфические данные могут быть неясными или отсутствовать. Таким образом, наши знания об эпохах Жизни, да и вообще обо всей геологической истории Земли, основаны на наложении пластов в земной коре и на разнообразии ископаемых остатков в последовательных пластах, наложенных друг на друга таким образом; и именно на этих основаниях мы получили возможность составить Таблицу геологических формаций, представляющих всю серию пластов, насколько это известно, с характерными группами окаменелостей каждого периода. На этом я мог бы закончить эти предварительные рассуждения, но есть несколько дополнительных вопросов, важных для нашего ясного понимания предмета, которые могут с пользой занять наше внимание на короткое время.

Одно из них относится к абсолютной продолжительности времени, представленного геологической историей Земли. Такие оценки, которые позволяют нам сформировать наши нынешние знания, очень неопределенны. Независимо от того, ищем ли мы астрономические или геологические данные, мы сталкиваемся с большой неопределенностью. Это до такой степени верно, что текущие оценки времени, необходимого для того, чтобы привести землю из состояния первобытного накаливания в ее нынешнее состояние, варьируются от пятнадцати миллионов лет до пятисот миллионов. Из различных предложенных способов, возможно, наиболее удовлетворительным, а также поучительным является тот, который основан на скорости денудации наших нынешних континентов, на что указывает количество наносов, уносимых вниз большими реками. Миссисипи, осушающая обширную и разнообразную территорию в умеренных широтах, размывает американскую землю со скоростью один фут за 6000 лет. Уровень воды в Ганге, протекающем в тропическом климате и осушающем многие горные долины, составляет один фут за 2358 лет. Среднее значение этих двух великих рек достигло бы одного фута за 4179 лет, и с такой скоростью наши континенты сравнялись бы с уровнем воды примерно через шесть миллионов лет. Но в геологическое время земля находилась в процессе обновления, а также удаления отходов; и лучшим показателем будет количество фактически нанесенных пластов. Общая толщина всех слоистых пород Великобритании была рассчитана Рамзи в 72 000 футов. Теперь, если мы предположим, что отходы за все геологическое время были в среднем такими же, как и в настоящее время, и что этот материал отложился на толщину 72 000 футов на полосе морского побережья шириной 100 миль, у нас будет около 86 миллионов лет в качестве требуемого времени.¹ Достоинством этого является то, что оно приближается к расчетам сэра Уильяма Томсона, основанным на скорости охлаждения земли, согласно которым минимум 100 миллионов лет могут представлять время с тех пор, как впервые начала формироваться твердая кора. Поскольку более вероятно, что скорость денудации в среднем

была выше в прежние геологические периоды, чем в настоящее время, мы, возможно, можем оценить пятьдесят или шестьдесят миллионов лет как время, необходимое для накопления всех наших формаций. Некоторые геологи возражают против этого как слишком малого, но в этом на некоторых из них влияют требования теорий эволюции, а другие, по-видимому, не имеют адекватного представления об огромном промежутке времени, представленном такими цифрами, в его связи с фактическими темпами денудации и отложений.

Здесь, однако, следует упомянуть, что согласно некоторым теориям, которые в настоящее время в некоторой степени общеприняты и касаются природы и источника солнечного тепла, абсолютная продолжительность геологического времени была бы намного меньше оценки сэра У.М. Томсон. Профессор. Тейт на основе этих данных оценил возраст в пятнадцать миллионов лет. Профессор. Саймон Ньюкомб говорит, что “на основании единственной гипотезы, которую наука сейчас позволяет нам выдвинуть относительно источника солнечного тепла” (гипотеза тяготения Гельмгольца) “земля была двадцать миллионов лет назад окутана огненной атмосферой Солнца”. Доктор Кирквуд привлек внимание к этим результатам в связи с планетарной гипотезой Ла Плейс в *Трудах Американского философского общества*.² Если такие взгляды окажутся обоснованными, возможно, придется пересмотреть геологические расчеты относительно времени, необходимого для последовательных образований.

Если теперь мы попытаемся разделить это время между известными нам формациями в соответствии с их относительной толщиной, мы получим, согласно тщательной оценке профессора Даны, временные соотношения 12, 3 и 1 для палеозойского, мезозойского и кайнозойского периодов соответственно. Принимая все время с начала кембрия за сорок восемь миллионов лет, мы должны, таким образом, иметь для палеозоя тридцать шесть миллионов, для мезозоя девять и для третичного периода три. Другой расчет, недавно сделанный профессорами Халлом и Хотонем, дает следующие соотношения:—

Азойная	34·3%.
Палеозой	42·5 "
Мезозой и кайнозой	23·2 "

Однако этот расчет основан на абсолютной толщине нескольких рядов, установленной в Великобритании, без привязки к характеру пластов, что указывает на различные скорости накопления. При любой оценке будет видно, что палеозойский период значительно превышает мезозойский и кайнозойский вместе взятые, и, следовательно, изменения в жизни, по-видимому, происходили ускоренными темпами с течением времени.

Другой вопрос, имеющий определенную важность, связан со способом сохранения окаменелостей и степенью, в которой они составляют материал горных пород. Это исследование вдвойне важно, поскольку оно касается подлинности ископаемых останков и имеющих у нас средств понимания их природы.

Некоторые горные породы полностью состоят из вещества, которое когда-то было живым или входило в состав живых организмов. Так обстоит дело с некоторыми известняками, которые состоят из микроскопических раковин или из более крупных раковин, кораллов и подобных известковых организмов, либо целых, либо разбитых на фрагменты и сцементированных вместе пастообразным или кристаллическим известняком,

заполняющим их промежутки. Это можно увидеть на [рис. 9](#), который представляет собой увеличенный срез силурийского известняка. Уголь аналогичным образом состоит из обуглившегося растительного вещества, более или менее полностью сохраняющего свою органическую структуру, а иногда даже внешние формы составляющих его частей. Чаще всего окаменелости более или менее рассеяны по веществу слоев, состоящих из землистого вещества; и обычно они в большей или меньшей степени подверглись химическим изменениям или механическому давлению, или минерализованы различными веществами, которые либо заполнили их поры путем инфильтрации, либо более или менее полностью заменили их вещество. Конечно, как правило, более мягкие и подверженные гниению органические вещества погибают в результате разложения, и остаются только более твердые и сопротивляющиеся части. Даже они часто поддавались огромному давлению, которому подвергались, и, если вообще были пористыми, изменялись под медленным действием просачивающейся воды, насыщенной различными видами минеральных веществ в растворе.

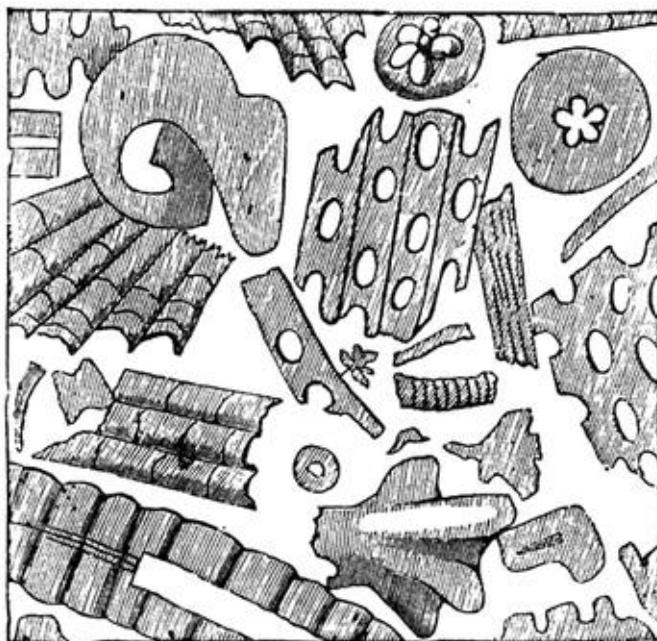


Рис. 9.— Увеличенный разрез трентонского известняка, показывающий, что он состоит из фрагментов кораллов, криноидов и раковин. Монреаль.

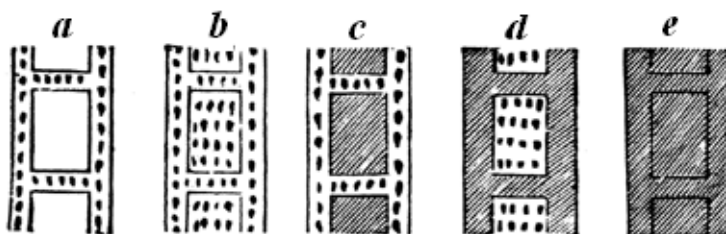


Рис. 10.— Диаграмма, показывающая различное состояние окаменения клетки табличчатого коралла (*Рассвет жизни*).

а естественное состояние, стенка кальцитовый ячейки пуста. *в* стенке кальцит, ячейки заполнены им же. *с* стенками из кальцита, ячейки заполнены кремнеземом или другим силикатом. *д* Стенка окремнела, ячейки заполнены кальцитом. *е* Стенка окремнена, ячейка заполнена кремнеземом.

Таким образом, случается, что многие окаменелости пропитаны минеральными веществами. Например, в древесине полости клеток и сосудов могут быть заполнены кремнеземом или силикатами, сульфидом или карбонатом железа или известняком, в то время как древесные стенки клеток могут оставаться либо в виде каменноугольного вещества, либо в виде древесного угля. Я часто видел, как микроскопические ячейки ископаемой древесины не только заполняются таким образом, но и покрываются мощными последовательными слоями отложений, подобно полосчатой структуре агата.

В некоторых случаях не только поры заполнены минеральным веществом, но и сами твердые части были заменены, и вся масса фактически превратилась в камень, все еще сохраняя свою первоначальную структуру. Таким образом, окремненная древесина часто бывает такой же твердой, как агат, и под микроскопом мы видим, что древесина полностью погибла и представлена кремнеземом, отличающимся лишь цветом от того, который заполняет полости. В этом случае мы можем представить, что на древесину воздействовала вода, содержащая в растворе кремнезем в сочетании с содой или поташем, подобно тому, что называется растворимым стеклом. Древесина при гниении превращалась бы в углекислый газ, и образовавшийся диоксид поглощал бы поташ или соду, оставляя диоксид кремния в нерастворимом состоянии, который осаждался бы вместо углерода. Таким образом, каждая частица углерода из древесины, удаляемая в результате гниения, будет заменена частицей кремнезема, пока все это не превратится в камень. В результате сходных химических изменений кораллы и раковины часто представлены кремнеземом или пиритом, который занял место первоначального известкового вещества; иногда происходят еще более замечательные изменения, например, когда кремнистые спикулы губок заменяются карбонатом извести. Органическое вещество, присутствующее в окаменелостях, в значительной степени способствует этим изменениям за счет веществ, образующихся при его разложении, и поэтому часто случается, что раковины, кораллы и т.д., Содержащиеся в известняке, были заменены кремнем, в то время как вмещающий известняк остался неизменным. [На рис. 10](#) показаны различные состояния, в которых может находиться коралл при этих различных способах обработки.



Рис. 11. Слепок прямостоячего дерева (*Сигиллярия*) из песчаника, стоящего на небольшом пласте угля, Южный Джоггинс, Новая Шотландия (*Акадийская геология Доусона*).

Вещество ископаемого может быть полностью удалено в результате разложения или растворения, оставляя простую форму, представляющую его внешнюю форму, и впоследствии она может быть заполнена минеральным веществом, чтобы придать объекту естественный вид. Это очень распространено в случае ископаемых растений; и иногда можно найти большие стволы деревьев, представленные, как показано на [рис. 11](#), каменными столбами, не сохранившими ничего от первоначальной древесины, за исключением, возможно, части коры в состоянии угля. Иногда случается, что вещество окаменелостей было удалено, оставив лишь пустые полости, иногда содержащие каменные ядра, представляющие внутренние камеры окаменелостей. Опять же, известковые окаменелости, вкрапленные в твердые породы, часто удаляются в результате выветривания, оставляя очень точные отпечатки своих форм. По этой причине окаменелые останки, содержащиеся в некоторых твердых породах, лучше всего видны в виде отпечатков на выветрившихся поверхностях.

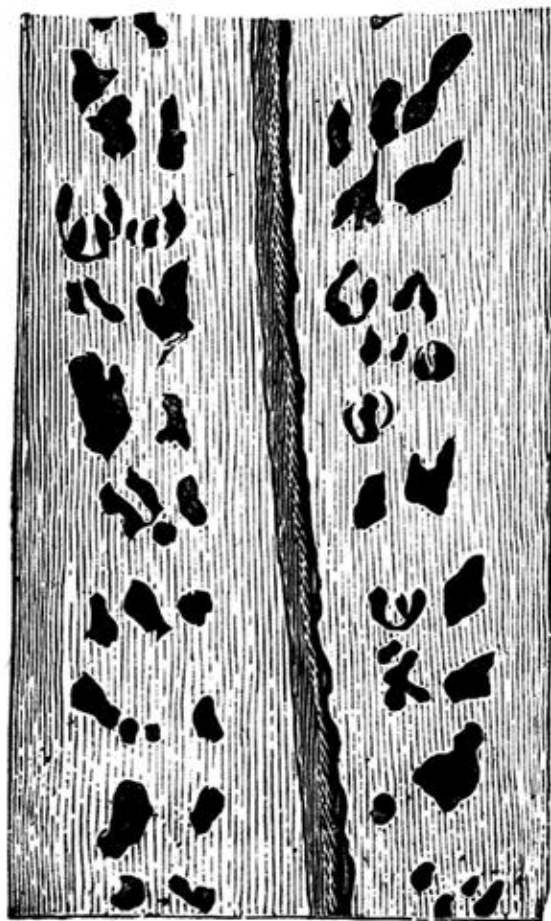


Рис. 12.—Протичницы перегородчатые. Предполагаемая серия отпечатков ног ракообразных, сделанных на песке, ныне превратившемся в песчаник. Кембрий.— После Логана.

Наконец, иногда у нас есть отпечатки или отпечатки ног, представляющие передвижение ископаемых животных, а не сами окаменелости. Таким образом, некоторые вымершие существа известны нам только по их следам на песке или глине, когда-то мягких, но теперь затвердевших в камень; а в случае некоторых низших животных следы, оставленные таким образом, часто нелегко интерпретировать ([рис. 12, 12а](#)). Было обнаружено, что даже морские водоросли, занесенные приливом, оставляют такого рода отпечатки, которые, когда они встречаются на старых скалах, очень загадочны. Даже капли дождя способны надолго запечатлеваться на камнях и представлять собой своего рода окаменелости. Помимо них, у нас есть много видов имитационных отметин, имитирующих окаменелости, таких как конкреции или конкреции, которые часто имеют очень фантастическую форму, дендритная кристаллизация, придающая формы, похожие на мох, и сложный узор, образованный на илистых берегах маленькими ручейками воды, которые следуют за отступающим приливом ([рис. 13](#)). Невежественные люди часто принимают такие предметы за ископаемые останки, но опытный глаз легко различает их.

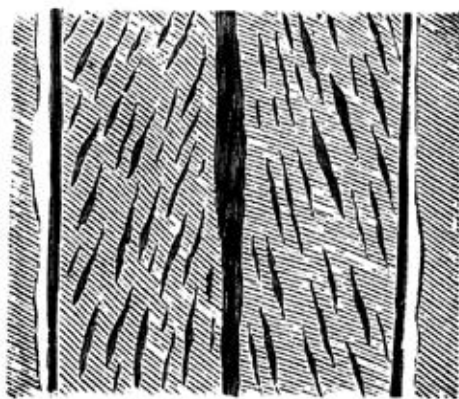


Рис. 12а. — Следы современного *лимулуса*, или камчатского краба, на песке, которые позволяют нам интерпретировать те, что изображены на [рис. 12](#).

Читатель, ознакомившийся с этими, возможно, несколько суховатыми подробностями, будет вознагражден за свое терпение, получив некоторое представление об условиях, в которых мы находим ископаемые останки, и о свидетельствах, с помощью которых мы можем отнести их к различным периодам истории земли.

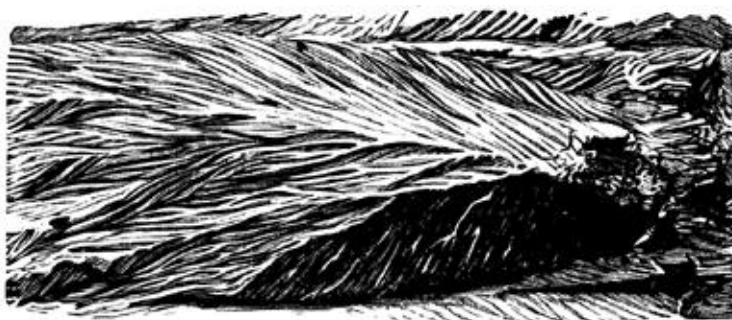
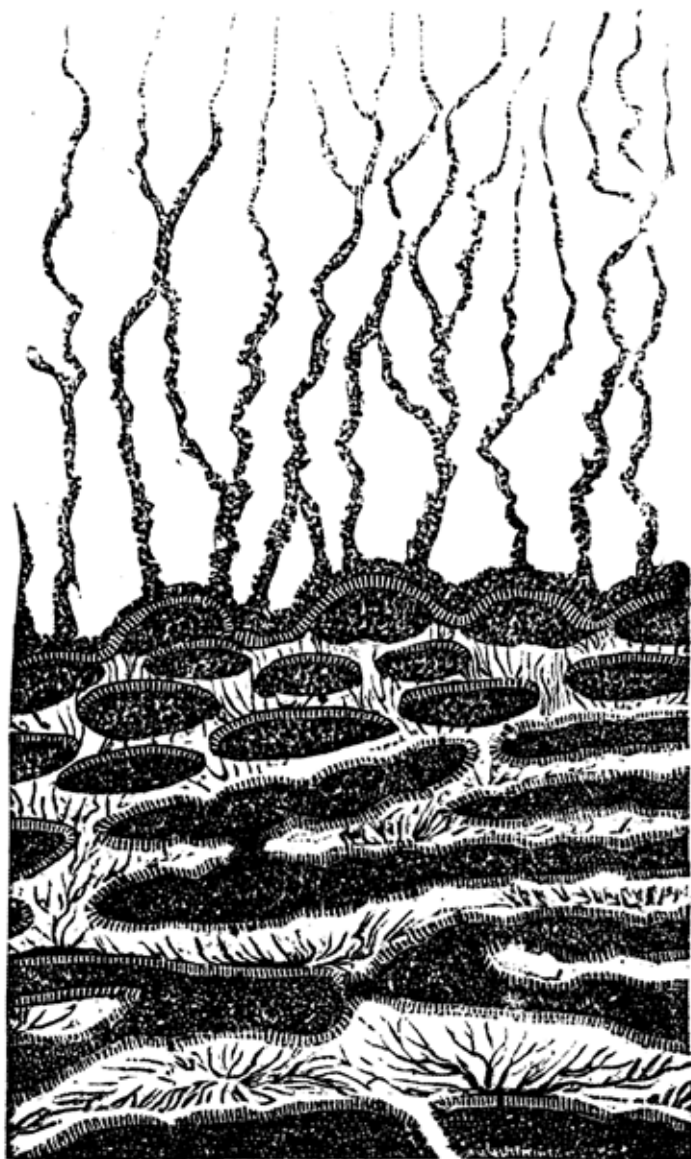


Рис. 13.- Текущие отметины на сланце, напоминающие ископаемое растение. Уменьшено по фотографии ("Акадийская геология" Доусона).

Имея это знание при себе и в то же время просматривая таблицу последовательных формаций, помещенную в начале этой главы, мы будем готовы без какого-либо дополнительного геологического изучения понять утверждения, которые будут сделаны в следующих главах, и оценить действительную природу последовательности жизни в той мере, в какой она известна в настоящее время.



Увеличенный и восстановленный фрагмент участка Eozoön Canadense.

Заштрихованные участки показывают животный материал камер, канальцев, каналов и псевдоподий;
незатененные участки - известковый скелет.

ГЛАВА II.

НАЧАЛО ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ.

В тот день, должно быть, впервые на нашей планете появилось первое живое существо. Было ли это растение или животное? или обобщенный организм, объединяющий каким-то таинственным образом свойства и силы двух царств природы, ныне столь различных и даже противоположных друг другу в своих проявлениях? Появилась ли она внезапно или медленно эволюционировала из мертвой материи в результате какого-то процесса, в ходе которого белковая или протоплазматическая материя, которая, как мы знаем, образует основную субстанцию живых существ, сначала была произведена, а затем наделена жизнью? Появилось ли первое живое существо в зрелом состоянии или это был всего лишь зародыш, из которого могла получиться зрелая особь? Это вопросы, на которые наука в ее нынешнем состоянии не имеет средств ответить. Мы не знаем ни одного процесса, посредством которого ингредиенты протоплазмы могли бы быть объединены таким образом, чтобы произвести это вещество без участия предыдущего живого существа. Мы не знаем, какие молекулярные различия могут существовать между мертвым белком и тем, что мы видим растущим, движущимся и наполненным жизнью; еще меньше мы знаем, как установить эти различия. Мы не знаем точной природы или связи с другими силами энергии, приводящей в действие живые организмы. По нашему опыту, простейшие существа, обладающие жизнью, происходят от предыдущих зародышей, которые сами являются продуктами предыдущих поколений живых существ. Таким образом, мы находимся в присутствии великих тайн, которые мы, возможно, не смогли бы разгадать, даже если бы нам разрешили посетить какую-нибудь новую планету, на которой зарождалась жизнь.

Однако мы можем сделать некоторые выводы относительно условий зарождения жизни.

Во-первых, есть все основания полагать, что земля, на которой мы обитаем, когда-то была светящейся, раскаленной массой, конденсировавшейся из парообразного состояния и совершенно непригодной для обитания живых существ, и которая, даже если в каком-то предыдущем состоянии ее материалы составляли массу обитаемого мира, должна была потерять все следы какого-либо живого зародыша под воздействием сильного жара, которому она подверглась. Следовательно, должно было каким-то образом произойти абсолютное творение или возникновение жизни и организации.

Во-вторых, мы можем сделать вывод, что на более ранних стадиях развития земли, когда она, возможно, была полностью или почти полностью покрыта водой, когда она все еще была равномерно согрета своим собственным внутренним теплом, когда она была окружена слоем плотных паров, предотвращающих излучение, и сохраняла свое тепло внутри себя, хотя и в состоянии, совершенно непригодном для высших форм жизни, она, возможно, представляла условия, более благоприятные для возникновения и размножения живых существ низкой организации, чем в любое последующее время. Это инкубирование созидательной силы в парообразной мантии над первобытным океаном было излюбленным воображением древних мыслителей, и на это нет никаких неясных намеков в Книге Бытия. Она была возрождена и на ней много настаивали эволюционисты в наше время, хотя и не имеет определенного основания в научных наблюдениях или экспериментах.

В-третьих, из того факта, что только растительная жизнь обладает способностью существовать за счет неорганической материи и что растения обеспечивают всю пищу животных, мы можем справедливо заключить, что растительная жизнь предшествовала животной. Действительно, было высказано предположение, что некоторые из более скромных форм жизни могут грубым и простым способом сочетать в себе достаточно сил растения и животного, чтобы позволить им преодолеть двойную пропасть между животным и растением, а также животным и минералом, или что такие существа могут на своих ранних стадиях выполнять растительные функции, а на более поздних - животные. Теоретически возможно, что жизнь зародилась с таких существ, которые, как показывают

некоторые результаты микроскопических исследований, все еще существуют. Однако в целом более вероятно, что первыми существовали простые растения, которые доставляли пищу низкопробным животным, завезенным почти одновременно.

В-четвертых, все наши знания о преемственности жизни приводят нас к мысли, что первыми на изобилующей земле возникли не высшие растения и животные, а существа низкой и скромной организации, приспособленные к тогдашнему незрелому и незавершенному состоянию планеты. Предположение о том, что самые ранние живые существа возникли в водах, а растения и животные суши появились позже, также согласуется с поразительной плодovitостью морей во все геологические периоды в отношении этих низших форм жизни.

Знаем ли мы что-нибудь из реальных наблюдений за этой древнейшей популяцией мира? Такие знания мы можем надеяться приобрести, только изучая древнейшие известные нам образования; а они, следует признать, существуют в состоянии столь высокой кристалличности и так сильно подвержены внутреннему нагреву, механическому давлению и движению, что маловероятно, что органические остатки сохраняются в них в состоянии, пригодном для распознавания.

Во многих частях света, и особенно в Канаде и Скандинавии, а также в Уэльсе, Шотландии и Баварии, более старые палеозойские породы, самые нижние из которых содержат растения в большом количестве, покоятся на еще более старых кристаллических слоях, которые стали твердыми и кристаллическими в допалеозойские времена, и внесли песок и гальку в последующие очень древние отложения. Эти древние породы — эозойская серия нашей таблицы — могут быть сгруппированы в две большие системы, лаврентийскую и гуронскую (рис. 14). Первый можно удобно разделить на три группы: во-первых, боджийский, или оттавский гнейс, состоящий из слоистых гранитных пород, обычно красного цвета и очень большой толщины. Насколько известно, здесь нет известняка, и до сих пор не обнаружено никаких следов окаменелостей. Во-вторых, Средний Лаврентийский, большая часть которого состоит из гнейса, но содержит важные залежи других горных пород, таких как кварцит, железная руда и известняк. Именно в этой серии у нас есть первые свидетельства существования жизни, и именно здесь мы также находим наибольшее количество углерода в форме графита или свинца, а также большое количество фосфата кальция, или костной земли. В-третьих, верхнеаврентийская или норийская серия. Он состоит по большей части из лабадорита, или известкового полевого шпата, но имеет также залежи обычного гнейса, известняка и железной руды.



Рис. 14.— Идеальный разрез, показывающий соотношения Лаврентьевского и Гуронского.

a, Нижний лаврентийский. b, Средний лаврентийский. c, Верхний лаврентийский. d, гуронский. e, кембрийский и силурийский.

Последний, Гуронский, гораздо менее кристаллический и делится на две серии — Нижний гуронский, который включает в себя множество пластов вулканического происхождения, и

Верхний гуронский, в котором обнаружены некоторые неясные окаменелости. Гуронский был впервые обнаружен сэром У. Э. Логаном в Канаде, но соответствующие породы существуют и в Европе. Пебидийская серия гиксов в Уэльсе, вероятно, относится к этому возрасту.

Вероятно, что многое из нынешнего внешнего вида и состояния самых древних горных пород может быть объяснено метаморфизмом, то есть медленным обжигом под воздействием тепла, нагретой воды и давления, которому они подвергались в нижних частях земной коры, когда были глубоко погребены под более новыми отложениями. Однако также верно, как подробно указал доктор Стерри Хант, что они представляют собой минеральные признаки, которые показывают способ отложения, отличный от того, который преобладал впоследствии, и, вероятно, указывающий на большие выбросы нагретого минерального вещества в первобытный океан и сравнительно небольшое отложение в нем простого песка и глины, которые преобладали в последующие геологические периоды. Короче говоря, эти породы имеют безошибочно первобытный вид, отличающий их от пород более поздних времен, и создается впечатление, что они, по крайней мере, соответствуют летописям того времени, когда нагретый океан впервые лег на тонкую и недавно затвердевшую кору нашей планеты. Если это действительно так, то наша Нижняя Лаврентия — твердая, компактная, лишенная известняка и состоящая из материала, который может быть не чем иным, как *обломками* продуктов внутреннего нагрева, просто разложенных водой в пластовые формы, — может представлять собой время, когда ни одно живое существо еще не населяло воды; и рассвет жизни, возможно, возник в тот период, когда были заложены пласты Средней Лаврентии. Здесь, по крайней мере, мы находим два вида свидетельств, указывающих на существование определенных форм жизни в воде.

Первое зависит от минерального состава самих пластов. Эта формация содержит несколько очень мощных пластов известняка. Теперь, хотя этот вид породы может, при определенных обстоятельствах, осаждаться непосредственно из раствора в воде, обычно он осаждается не таким образом, а чаще всего с помощью живых существ, населяющих воды, и образующих свои скелеты или твердые части известняка, извлеченного из воды, обычно через посредство скромных форм растительной жизни. Таким образом образуются коралловые рифы, слои раковин и мелового ила, состоящие из материала, некогда составлявшего скелеты животных. Изучение известняков всех геологических эпох показывает, что это был обычный способ их образования. Если лаврентийские известняки имели аналогичное происхождение, моря того периода должны были кишеть животными с известковым покровом; и изучение более современных известняков, которые стали высококристаллическими, показывает, что вполне возможно, что формы и структуры этих организмов могли быть стерты.

Опять же, Средний Лаврентийский период изобилует углеродом или углистым веществом. Правда, он находится в форме графита или свинца, но такое состояние может быть результатом метаморфизма; и мы знаем, что углерод угольных пластов и битуминозных сланцев гораздо более позднего времени был преобразован в графит. Кроме того, графит образуется так, как мы и ожидали бы, если бы он имел органическое происхождение. Он обнаружен рассеянным в известняке, точно так же, как битуминозное вещество встречается в неизмененных породах этого типа. Он встречается с прослоями гнейса, поскольку углеродистые и битуминозные вещества содержатся в сланцах обычных ископаемых пород, где эти вещества, как известно, имеют органическое происхождение. Графит также встречается в очень чистой форме в неправильной формы прожилках, подобно тому, как в

некоторых битуминозных образованиях каменное масло, просачивающееся в трещины, затвердело в асфальт или каменноугольный материал.³

К этим фактам можно добавить наличие мощных залежей и жил железной руды, а также апатита или фосфата кальция (костной земли). Оба эти вещества встречаются в рассеянном состоянии почти во всех горных породах, но в результате жизнедеятельности они концентрируются в определенных отложениях. Железо обычно растворяется и повторно осаждается кислотами, образующимися при гниении растительных веществ, как мы видим в глинистых железняках угольной формации и в болотных железных рудах. Кальциевый фосфат поглощается многими животными и образует их панцири или скелеты, а после их смерти откладывается в слоях на морском дне, иногда в очень значительных количествах.

Совпадение всех этих явлений в Среднем лаврентийском периоде может служить веским основанием для предположения, что, если бы мы обнаружили эти породы в неизменном состоянии, мы обнаружили бы известняки, заполненные морскими окаменелостями, и графит, показывающий формы или структуру растений. Единственной поразительной чертой в этом заключении является то, что если мы признаем это, мы должны также признать, что жизнь развивалась в лаврентийское время с изобилием, не превзойденным, если не равным, ни в один последующий период. И все же в этом нет ничего невероятного, ибо если формы жизни были немногочисленны и малочисленны, их размножение могло быть быстрым, поскольку не сдерживалось; и они, без сомнения, находили в древних морях избыток материала, которым питались и из которого строили свои скелеты. Доктор Хант подсчитал, что количество углерода, запечатанного сейчас в виде каменноугольного вещества, если бы оно рассеялось в атмосфере в виде углекислого газа, в 600 раз превышало бы количество этого газа, витающего в настоящее время в воздухе. Еще более обширное количество замуровано в известняке нескольких геологических формаций. Тот же химик показал, что количество извести, содержащейся в растворе в океане, должно было быть намного больше во времена Лаврентия, чем в настоящее время. Эти факты, по крайней мере, позволяют нам предположить, что в эозойские времена были большие запасы углерода и извести, доступные таким низкоорганизованным существам, которые были способны извлекать из них пользу; и у нас нет причин сомневаться в том, что, возможно, существовали растения и животные, устроенные таким образом, чтобы процветать в условиях такого рода, в которых, возможно, вряд ли мог существовать какой-либо современный вид.

Эти вероятности заставили геологов с тревогой искать какие-либо следы ископаемых органических остатков в старых лаврентийских породах; и они были вознаграждены открытием одного вида, *Eozoon Canadense*, который до сих пор часто называют всего лишь проблематичным ископаемым; но это в значительной степени связано с преобладающим недостатком знаний, достаточных для оценки доказательств его органического характера. Раз это признано, то существование эозона само по себе является достаточной причиной для накопления значительной части лаврентийского известняка, хотя есть основания полагать, что он был не единственным обитателем тех древних морей.

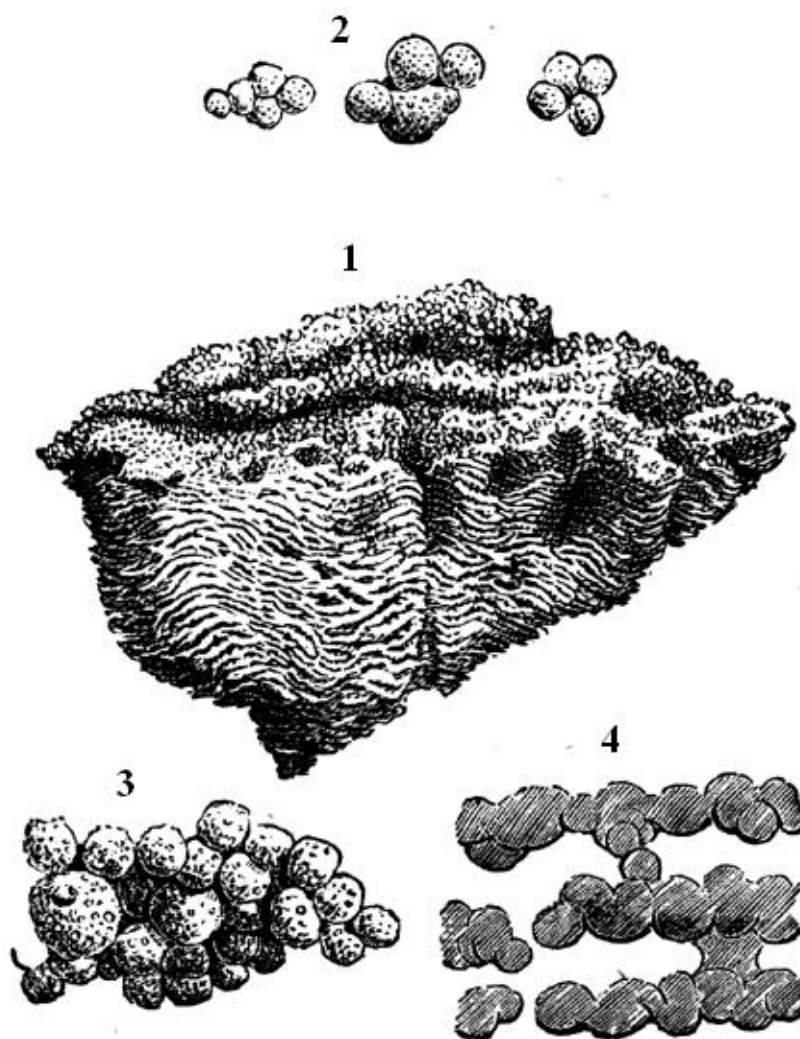


Рис. 15 (№ 1-4).— Небольшой выветрившийся образец *Эозона*. Из Маленькой нации.

1, натуральный размер; показана общая форма, ацервулиновая часть сверху и слоистая часть внизу. 2, Увеличенные слепки клеток из верхней части. 3, Увеличенные слепки клеток из нижней части ацервулиновой части. 4, Увеличенные слепки слоев саркода с ламинированной детали.

Лучшие образцы *Eozoon* встречаются в виде округлых, уплощенных или более или менее неправильной формы глыб или масс в определенных слоях лаврентьевского известняка. При выветривании на поверхности породы эти глыбы образуют правильную концентрическую слоистость, образованную тонкими волокнами известняка, чередующимися с другими минеральными веществами, заполняющими промежутки между ними. Когда эти промежуточные слои состоят из таких минералов, как серпентин, логанит, пироксен или доломит, которые обладают большей стойкостью, чем известняк, они выступают при выветривании или при протравливании известняка кислотой, так что слоистость проявляется очень отчетливо. На нижней поверхности масс слои кажутся толще, чем наверху, и в идеальных образцах видно, что по направлению к поверхности они распадаются на маленькие округлые пузырьки кальцита, похожие на маленькие пузырьки, которые составляют так называемое ацервулиновое состояние *эозона* ([Рис. 15](#), № 2). Срезы окаменелости, протравленные кислотой, очень точно демонстрируют этот внешний вид, и с них даже можно распечатать, чтобы получить идеальные природные отпечатки структуры ([рис. 16](#)).

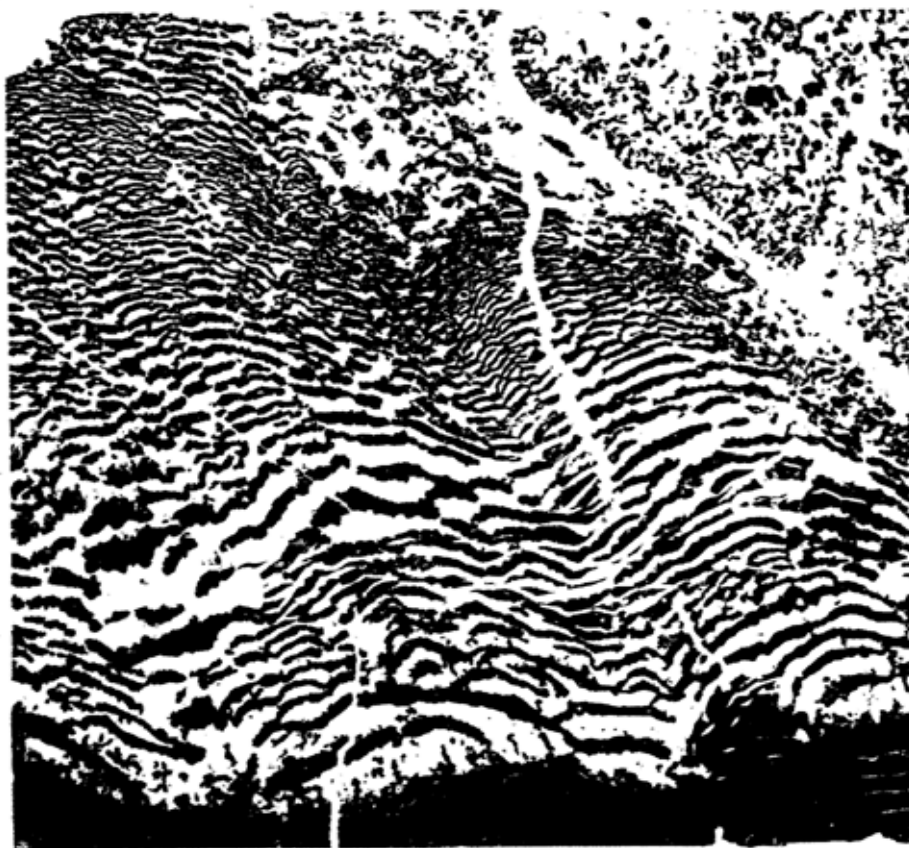


Рис. 16.— Отпечатанный в натуре образец *Эозона*, слегка протравленный кислотой. На нем видно слоение, а с одной стороны фрагментарный *Эозон* (*Рассвет жизни на Земле*).

Протравливая небольшой фрагмент или срез очень разбавленной кислотой, чтобы кальцит медленно растворялся, если образец хорошо сохранился, мы обнаруживаем, что слои кальцита имеют очень любопытную структуру. На это указывает появление маленьких белых или прозрачных нитей серпентина, доломита или пироксена, которые разветвляются по всему веществу слоев известняка и остаются нетронутыми после их растворения. Эти небольшие отростки, должно быть, изначально были порадами в слоях известняка, которые были заполнены веществом, образующим альтернативные пластинки. В дополнение к этому, если мы используем несколько большую микроскопическую мощность, и особенно если мы изучим структуры, видимые на тонких прозрачных срезах, мы сможем увидеть еще более тонкие трубочки по бокам слоев кальцита, представленные чрезвычайно мелкими параллельными стержнями минерального вещества ([рис. 17, 18](#)).

Теперь, если мы рассматриваем эти структуры как структуры инфильтрированного ископаемого, как описано в предыдущей главе, их интерпретация не составит труда. Первоначальный организм состоял из известкового вещества в виде тонких концентрических пластин, соединенных друг с другом столбами и пластинами из аналогичного материала. Между этими пластинками помещалось мягкое, желеобразное вещество морского животного, растущее за счет добавления последовательных слоев, каждый из которых защищен тонкой известковой коркой. Первоначально слои были пронизаны очень многочисленными параллельными канальцами, позволяющими мягкой протоплазме проникать в них; и когда в процессе роста потребовалось укрепить эти слои, они были утолщены дополнительным отложением, пронизанным более крупными и разветвляющимися каналами. Когда животное было мертво и его мягкие части удалялись в результате разложения, полости между пластинками, а также мельчайшие каналы и

канальцы пропитывались минеральным веществом способом, описанным в предыдущей главе, и при сохранении таким образом становились абсолютно нетленными при любых обстоятельствах, за исключением полного слияния.

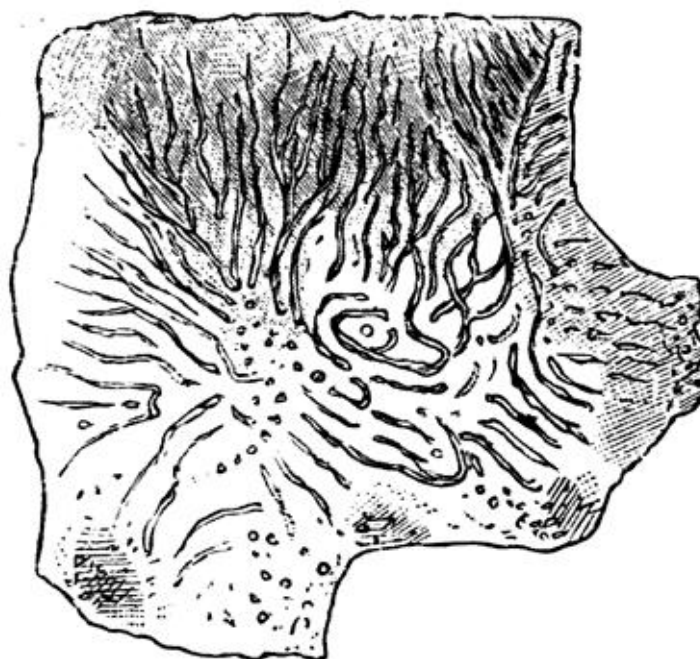


Рис. 17. Увеличенная группа каналов в дополнительном скелете *Эозона*.

Взято из образца, в котором они были впервые распознаны (*Рассвет жизни на Земле*).

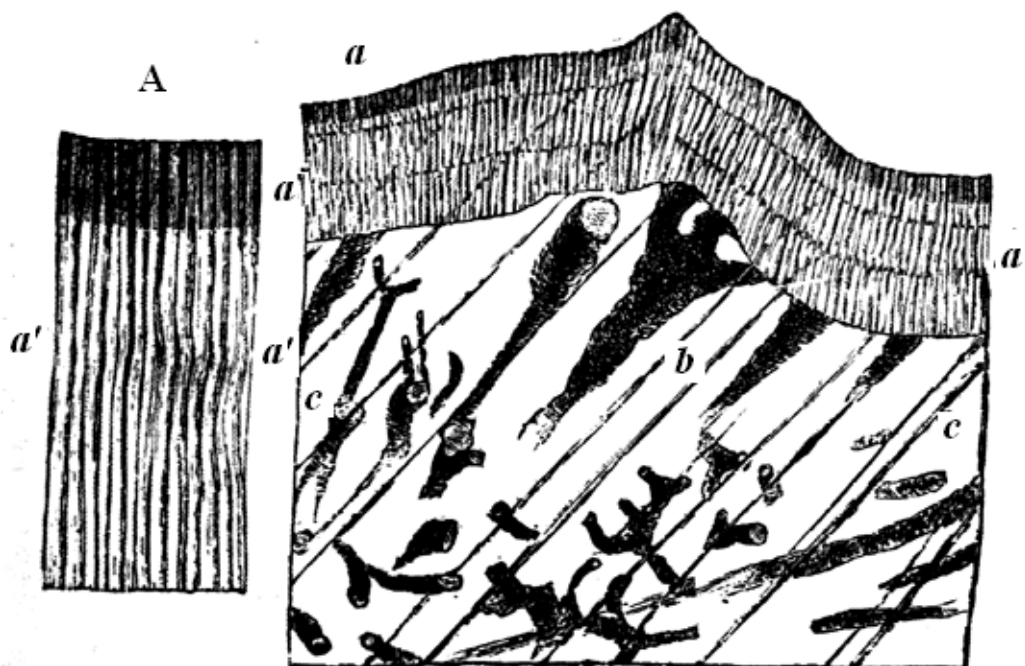


Рис. 18.— Часть *Эозона*, увеличенная на 100 диаметров, показывающая исходную клеточную стенку с канальцами и дополнительный скелет с каналами.— В честь Карпентера.

a, Исходная стенка с канальцами или “Нуммулиновый слой”. Более увеличено на рис. *A*. *b*, *c*, Промежуточный скелет с каналами.

Эта интерпретация приводит к выводу, к которому я пришел в результате изучения первого хорошо сохранившегося образца, когда-либо подвергнутого микроскопическому исследованию, что животное, которое произвело известковый скелет *Эозона*, было представителем низшего класса простейших, известных как фораминиферы; и которые, прожив все геологическое время, все еще в изобилии водятся в море. Основные различия заключаются в том, что *эозон* представляет собой несколько обобщенную структуру, промежуточную между двумя современными типами, и что он достиг гигантских размеров по сравнению с большинством этих организмов в более поздние периоды. Насколько близко он приближается по строению к некоторым современным формам, можно увидеть при сравнении современных видов, представленных на [рис. 19](#), на котором легко различимы части, соответствующие камерам, пластинкам, канальцам *эозона*.

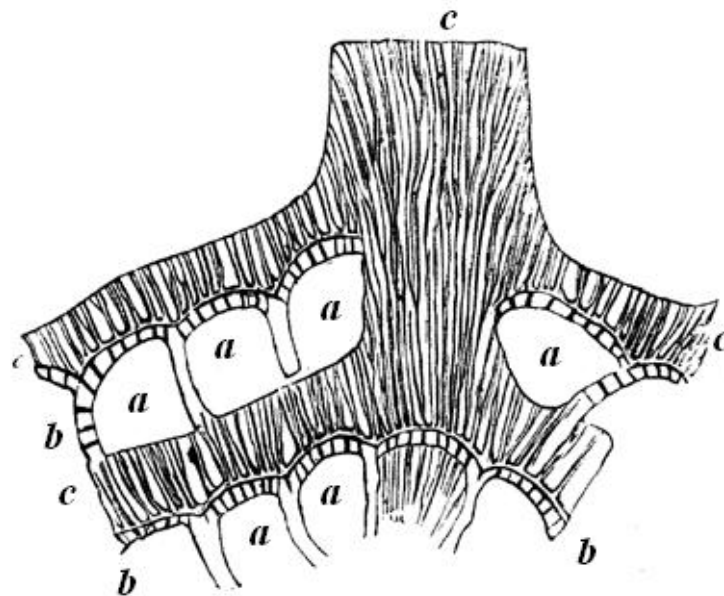


Рис. 19.— Увеличенная часть скорлупы калькарины.— После Карпентера.

a, Клетки. *b*, Исходная клеточная стенка с канальцами. *c*, Дополнительный скелет с каналами.

Современные животные этой группы полностью состоят из мягкой студенистой протоплазмы или саркода, внешний слой которого обычно несколько плотнее внутренней части; но оба они бесструктурны, за исключением того, что внутренний слой может иметь более или менее отчетливый зернистый вид. Многие из них имеют отчетливое пятно или клетку, называемую ядром, а некоторые имеют крошечные прозрачные пузырьки, которые попеременно сокращаются и расширяются и, по-видимому, имеют природу органов кровообращения или выделения. У них нет нормального пищеварительного тракта, но они получают пищу в общей массе и переваривают ее во временных полостях. Их средства передвижения и хватания представляют собой мягкие нитевидные или пальцевидные отростки, по желанию отходящие от поверхности любой части тела и известные как ложноножки (псевдоподии). От этих отростков вся группа получила название ризоподов, или кореноногих животных. Их можно рассматривать как самую простую и скромную форму животной жизни, безусловно известную нам.

Очень многочисленные виды этих существ, существующие в водах современного мира, можно разделить на три основные группы. К первым и самым высоким относятся те, которые имеют лопастные или пальцевидные псевдоподии, а также хорошо развитое ядро и пульсирующий пузырь (рис. 20, а). В основном это обитатели пресной воды, лишенные твердой коры или панциря. Вторая группа, включающая многих обитателей моря, а также пресных вод, имеет нитевидные расходящиеся псевдоподии⁴ (рис. 20 б). Некоторые из них образуют красивые кремнистые скелеты. Третья группа, в основном морские, состоит из особей с сетчатыми псевдоподиями, и обычно лишенных отчетливого ядра и пульсирующего пузырька (рис. 21). Они образуют красивые известковые скелеты, часто очень сложные, или иногда довольствуются тем, что покрывают себя коркой из склеившихся песчинок. Именно к этой последней группе принадлежит *эозон*, причем к высшему ее подразделению — тому, у которого раковина пронизана мельчайшими порами, часто двух видов. Любопытно, что точно так же, как камеры и поры *эозона* заполнены серпентином, так и во всех геологических формациях и в современных морях нередко встречаются фораминиферы, полости которых заполнены глауконитом и другими водными силикатами, родственными серпентину.

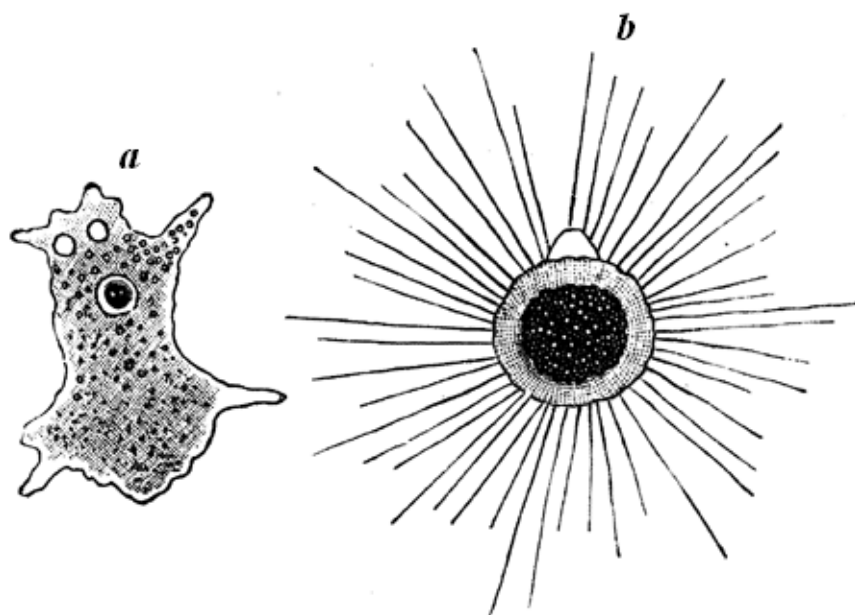


Рис. 20.—а, *Amœba*, пресноводный голый ризоподий; и б, *Actinophrys*, пресноводный простейший из группы Radiolaria с нитевидными псевдоподиями.

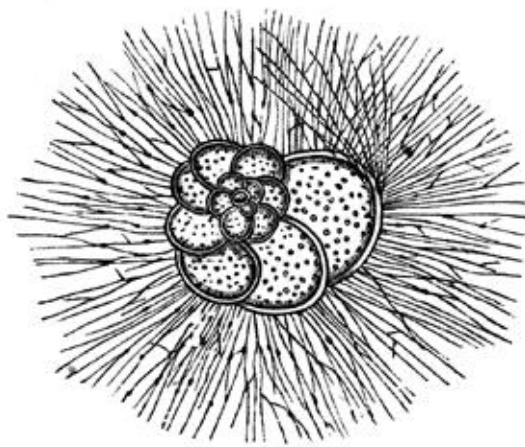


Рис. 21.—*Nonionina*, современное морское фораминиферное растение. Показан его камерный панцирь и сетчатые псевдоподии.— В честь Карпентера.

Если мы попытаемся проследить развитие корневищных моллюсков дальше, начиная со Среднего Лаврентия, мы столкнемся с большим перерывом в Верхнем Лаврентиитянь. Вид *Eozoon Bavarium*, однако, был обнаружен в породах, по-видимому, гуронского возраста; но это последнее известное появление *Eozoon*, так называемого в собственном смысле. Однако в кембрии или силуро-кембрии мы встречаемся со многими гигантскими простейшими, особенно с теми, которые известны как *Stromatopora*, *Archæocyathus*, *Receptaculites* и *Cryptozoon*.

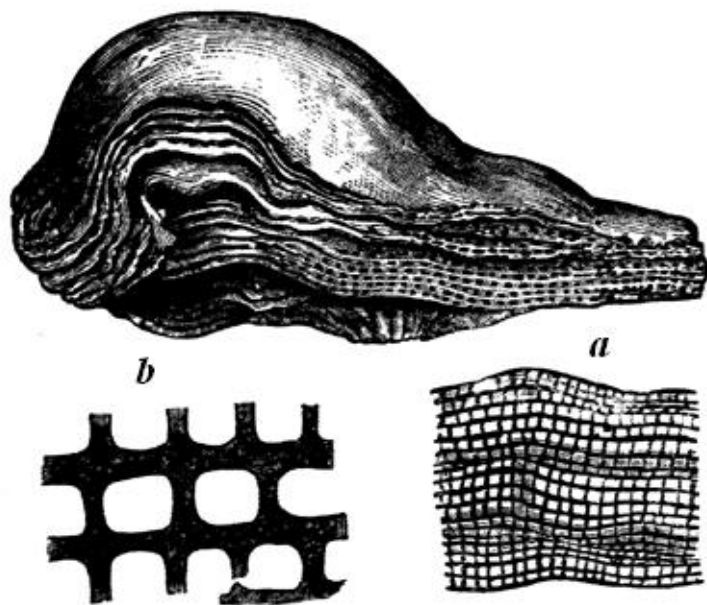


Рис. 22.—Концентрическая строматопора.—После зала.

a, Фрагмент того же самого, увеличенный. *b*, Небольшая часть, сильно увеличенная, видны пластинки и столбы.

Типичные строматопоры, или слоистые кораллы, состоят, подобно *эозонам*, из концентрических слоев, соединенных многочисленными столбиками, которые часто, хотя и

не всегда, более четкие и правильные, чем в лаврентийских окаменелостях. Пластинки перфорированы, но более грубо, чем у *Eozoön*, и они часто утолщены дополнительным налетом, который в некоторых формах представляет собой каналы, расходящиеся от вертикальных трубок или пучков трубок, проникающих в массу (рис. 22, 23). Способ роста *Stromatopora*, должно быть, очень напоминал способ роста *Eozoön*, а образующиеся формы настолько похожи, что часто их совершенно невозможно отличить невооруженным глазом. Подобно *эозонам*, они образуют вещество важных известняков, и отдельные массы иногда достигают трех футов в диаметре. Строматопоры простираются от верхнего кембрия до девона включительно. В каменноугольном периоде их продолжают более мелкие и правильные организмы рода *Loftusia*,⁵ и этот род, по-видимому, распространяется без заметных изменений вплоть до третичного эоцена. Недавние исследователи строматопор, по-видимому, склонны перевести их из области простейших в область гидроидов.⁶ Причины этого кажутся убедительными в случае некоторых форм, но, на мой взгляд, не оправдывают ожиданий в других, особенно в старых формах. В конечном счете может быть обнаружено, что группа в том виде, в каком она существует в настоящее время, включает в себя очень разные типы структуры. В наше время я не знаю более близкого представителя, чем животное, скелет которого часто прилипает красными пятнами к нашим образцам кораллов и которое известно как *Политрема*. По общему строению это не очень далеко от очень дегенеративного вида *Stromatopora*.



Рис. 23.—*Caunopora planulata*. Показаны расходящиеся каналы на выветренной поверхности. Девонский период.— После зала.

Любопытно, что в указанной выше линии преемственности красивая трубчатая клеточная стенка *Eozoön* исчезает; и эта структура, по-видимому, после лаврентийской навсегда отделена от крупных слоистых простейших. Он вновь появляется в каменноугольном периоде у некоторых более мелких организмов типа *нуммулитов*, или фораминифер с денежным камнем, и сохраняется в этой группе более мелких и свободных животных вплоть до настоящего времени. В меловой и раннетретичный периоды фораминиферы различных типов были почти такими же великими строителями горных пород, какими они были в лаврентийский период. Однако некоторые из этих более поздних строителей горных пород принадлежали к низшей, или беззубой, группе; другие - к высшей, или роталиновой и нуммулиновой, группам; и в целом они были по отдельности небольшими, восполняя численностью то, чего им не хватало в размерах. Вероятно, условия, позволяющие животным этого типа быстро и в больших масштабах собирать известковый налет, были в Лаврентии более благоприятными, чем когда-либо с тех пор.

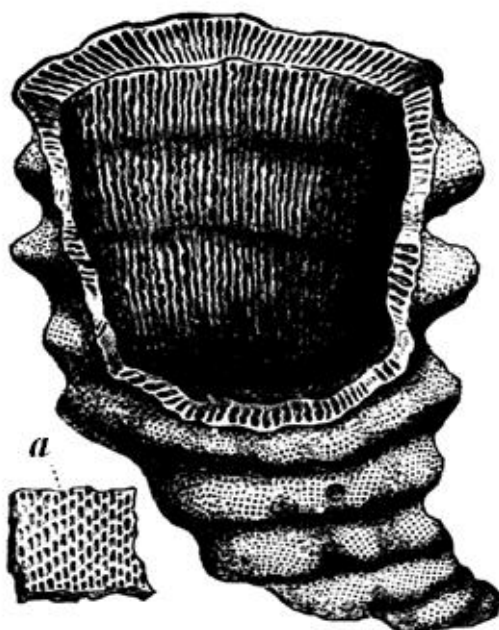


Рис. 24.—*Archæocyathus minganensis*. Первобытный простейший.— После Биллингса.

a, поры внутренней стенки.

В силуро-кембрийскую эпоху были интродуцированы две другие формы гигантских фораминиферных простейших, сильно отличающиеся от *эзоидов*, которым, по-видимому, не суждено было пережить период, в который они появились. Это были *археоциаты*, древние чашеобразные кораллы, и сосудистые кораллы, которые, возможно, можно назвать мешковидными кораллами. Оба они довольно далеки от *Эозона* по структуре, им недостает его сложности в виде мельчайших канальцев и они обладают большей регулярностью и усложнением в больших масштабах. *Археоциатус* имел форму полого перевернутого конуса с двойными перфорированными стенками, соединенными расходящимися неправильной формы пластинами, также перфорированными (рис. 24). Его считали губкой, и некоторые виды, несомненно, сопровождаются спикулами; но я установил, что они являются чисто случайными и будут упомянуты в следующей главе. Истинная структура археоциата состоит из расходящихся известковых пластин, окружающих камеры, соединенные порами. *Археоциатус* появился в позднем кембрии и, по-видимому, вымер в силуро-кембрии. Единственные более современные существа, которые хоть сколько-нибудь напоминают его, - это фораминиферы, называемые *дактилопорами*, которые относятся к третичному периоду.

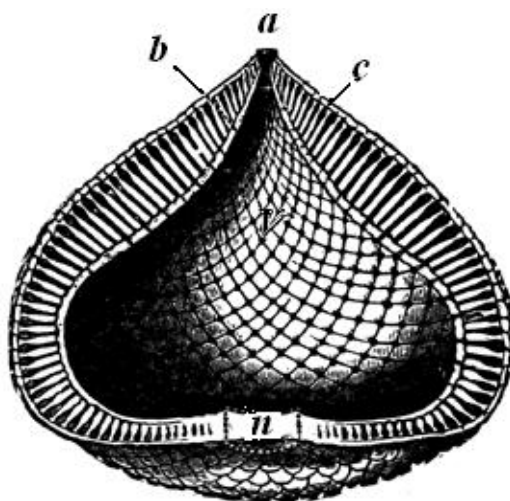


Рис. 25.—Сосудистые оболочки. Восстановлены.—После выставления счетов.

a, Отверстие. *b*, Внутренняя стенка. *c*, Внешняя стена. *n*, ядро или первичная камера. *v*, Внутренняя полость.

Рецептакулиты - еще более сложный организм. Он имеет мешковидную форму, часто достигающую больших размеров, а двойные стенки состоят из квадратных или ромбических пластин, соединенных друг с другом полыми трубками, от которых отходят каналы, перфорирующие пластины ([рис. 25](#)). Эта любопытная структура приурочена к силуро-кембрию и настолько непохожа на современные формы, что ее сходство было предметом серьезных сомнений.

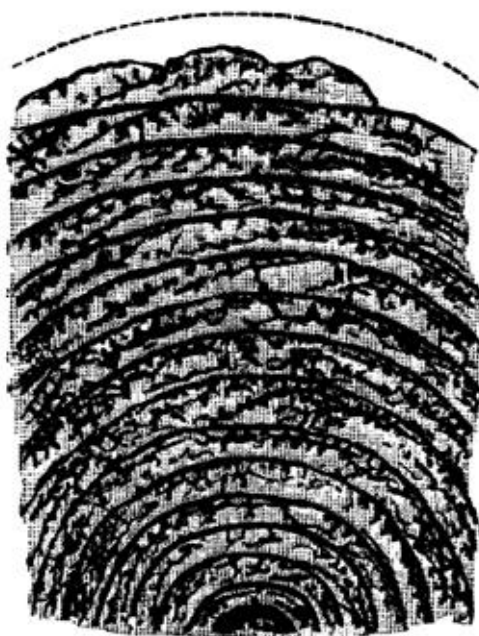


Рис. 26.—Разрез *Loftusia Persica*. Фораминифер эпохи эоцена. Увеличено на пять диаметров.— В честь Карпентера и Брейди.

Таким образом, мы представили нам замечательный факт, что в палеозойскую эпоху мы не имеем точного представителя *эозона*, а вместо этого имеем три дивергентных типа, отличающихся от него и друг от друга, все, по-видимому, специализированные для

определенных целей, все временные по своей продолжительности; в то время как в более поздние времена природа, по-видимому, вернулась ближе к типу *эозона*, хотя и в меньшем масштабе и разделяя некоторые присущие ему признаки. Отчасти этот любопытный результат может быть обусловлен нашим невежеством; и было бы интересно узнать то, что мы, возможно, узнаем когда-нибудь, каким образом этот тип жизни был представлен в длительный промежуток времени между гуронием и верхним кембрием, когда, возможно, существовали формы, которые, по крайней мере, позволили бы нам связать *Eozoön* и *Stromatopora*.

Здесь остается заметить еще одно звено в цепи бытия. В лаврентьевских известняках мы встречаемся с многочисленными мельчайшими сферическими телами и группами сфер с известковыми трубчатыми отложениями.² Это могут быть либо мелкие фораминиферы, отличные от *эозона*, либо микробы или отделившиеся клетки с его поверхности. Подобные тела обнаружены в нижней части силуро-кембрия, в квебекской группе в Пойнт-Левис; и там они заполнены разновидностью глауконита, представляющей собой разновидность породы зеленого песка. Еще выше, в каменноугольном периоде, встречаются очень многочисленные виды фораминифер, представляющие формы, очень сходные с таковыми в современных морях, так что в более мелких раковинах этой группы мы, по-видимому, имеем свидетельства непрерывного ряда на всем пути от Лаврентийского периода до настоящего времени. Более крупные слоистые формы сосуществовали с ними вплоть до третичного эоцена. На протяжении всего геологического времени — от образования лаврентийских известняков до образования мелового ила, скапливающегося в современном океане, — эти скромные создания были одними из главных инструментов захвата известкового вещества вод и отложения его в виде известняка.

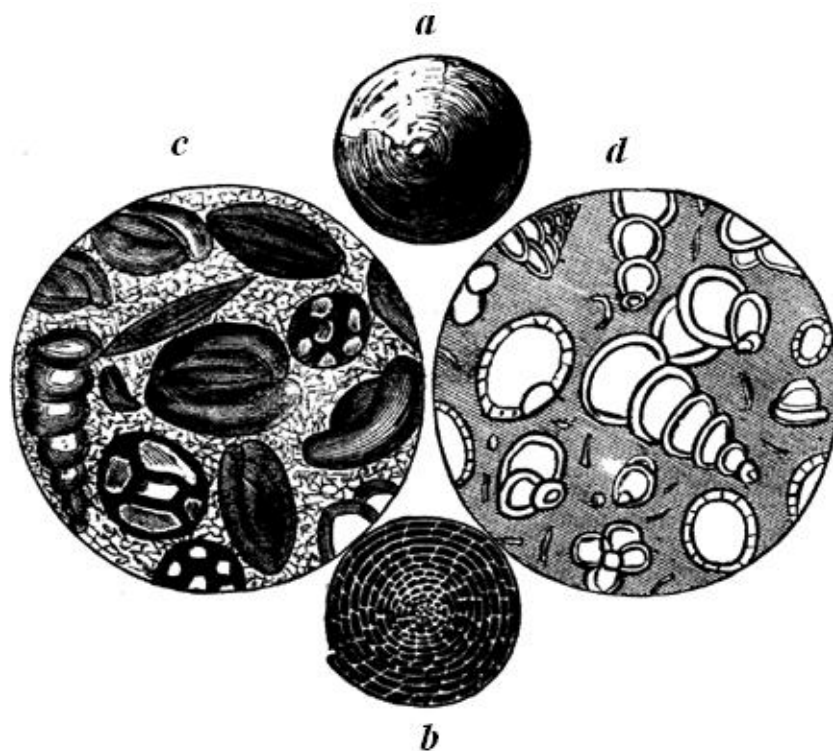
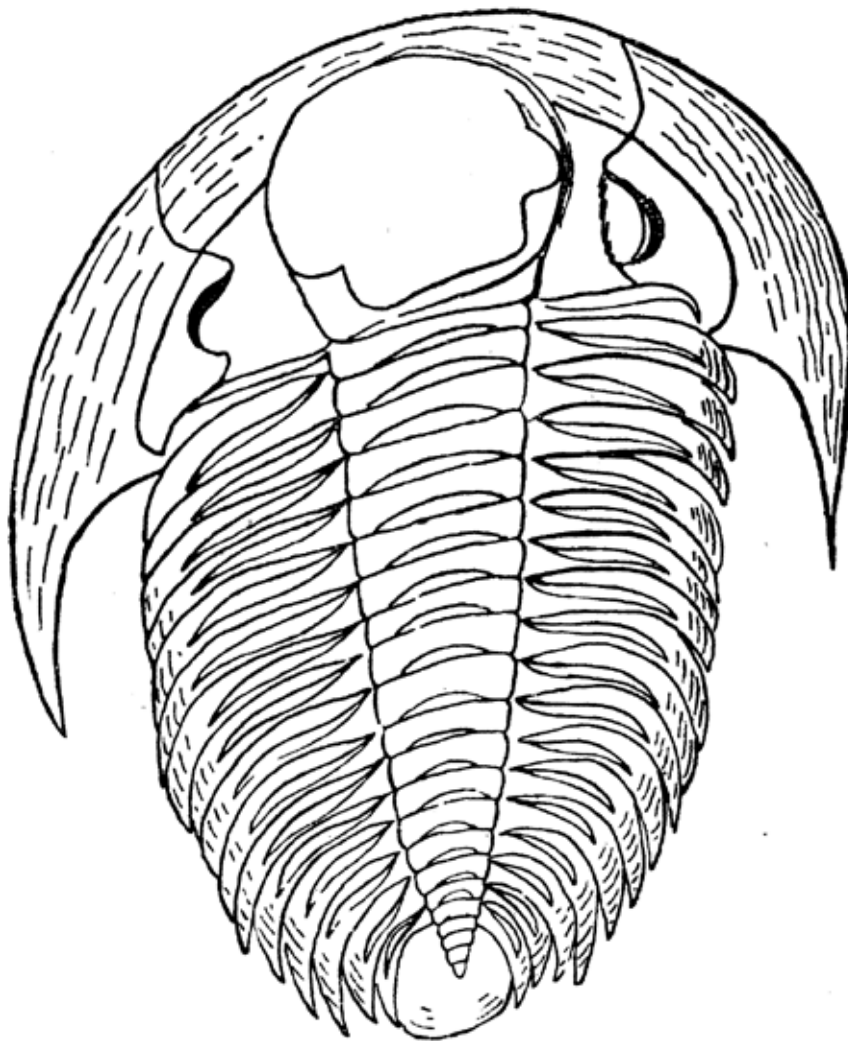


Рис. 27.—Фораминиферные породы, сформировавшиеся в меловом периоде и эоцене.

a, Нуммулиты левигатские—эоцен. *b*, То же самое, показаны камеры внутри. *c*, милиолиновый известняк, увеличенный—эоцен, Париж. *d*, Твердый мел, увеличенный разрез — меловой период.

Я ничего не сказал о развитии высших форм животной жизни из *Эозоны* просто потому, что я ничего об этом не знаю. В следующей главе мы увидим, что они вводятся, по-видимому, независимым образом. Мы можем довольствоваться тем, что прослеживаем фораминиферную жизнь вдоль ее собственной линии развития, растущей и угасающей, но всегда ограниченной одними и теми же общими границами, от лаврентийского периода до настоящего времени. Вполне вероятно, что если бы в какой-либо из эпох, составляющих этот огромный промежуток времени, в глубины океана опустили земснаряд, он поднял бы фораминифер, существенно не отличающихся по форме и структуре. Если кто-нибудь спросит, в какой степени последовательные виды, составляющие эту почти бесконечную цепь, могут быть потомками один другого, у нас нет абсолютно определенной информации, которую мы могли бы дать. С одной стороны, не исключено, что такие формы, как *Stromatopora* или *Nummulina*, могли произойти от *Eozoon*. С другой стороны, в равной степени возможно, что та же самая сила, которая сначала произвела *Эозона*, будь то из мертвой материи или из какой-то неизвестной низшей формы жизни, могла повторить этот процесс в более поздние времена с изменениями. В любом случае, вероятно, что фораминиферы с течением геологического времени испытывали чередования расширения и сжатия, возвышения и упадка. Были времена, когда возникало множество новых форм, и времена, когда старые формы вымирали, не будучи замененными другими. Что касается областей континентов и прилегающих вод, то периоды, когда суша погружалась под океан, должны были быть их периодами процветания, а периоды, когда земная кора сжималась и поднимала большие площади суши, должны были быть их периодами упадка. И все же эта низшая форма животной жизни никогда не погибала, но всегда находила для себя обильное место, как бы ни были стеснены физические изменения и появление высших существ.



Парадоксальная Регина (Мэтьюз). Нижний кембрий Нью-Брансуика.

1/6 Нат. Размер.

ГЛАВА III.

ВОЗРАСТ МОРСКИХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ.

Если средняя часть Лаврентьевской эпохи действительно была временем буйной и изобильной жизни, либо в последующие периоды она претерпевала странные изменения, либо условия сохранения были такими, что не позволили нам проследить ее дальнейшую историю. Несомненно, что, согласно нынешним представлениям, у нас есть новое начало в кембрии, которое вводит великую палеозойскую эру, и известно мало связующих звеньев между этим и предыдущим эозоем.

В начале палеозоя у нас есть основания полагать, что наши континенты медленно погружались под воду после периода общего подъема материков, который был следствием разрушения земной коры в конце эозоя; и на новом морском дне, образованном этим опусканием, сначала медленно, но все увеличивающимися скоплениями зарождалась богатая и разнообразная жизнь раннего палеозоя.

В старейшей части кембрийской серии в Уэльсе Хикс внес в каталог виды не менее чем семнадцати родов, включая ракообразных, представителей наших крабов и омаров, двустворчатых и одностворчатых моллюсков различных видов, червей, морских звезд, зоофитов и губок. Если бы мы могли прогуляться по берегам старого кембрийского моря или опустить нашу драгу или трал в его глубины, мы бы обнаружили представителей большинства более скромных форм морской жизни, все еще существующих, хотя и в виде специфических форм, незнакомых нам. Возможно, ближайший подход к такому опыту, который мы можем осуществить, - это изучить группу животных кембрия, изображенную на [рис. 28](#), и обратить внимание, под руководством вышеупомянутого геолога, на разрезы, замеченные в Сент-Дэвидсе, в Южном Уэльсе.

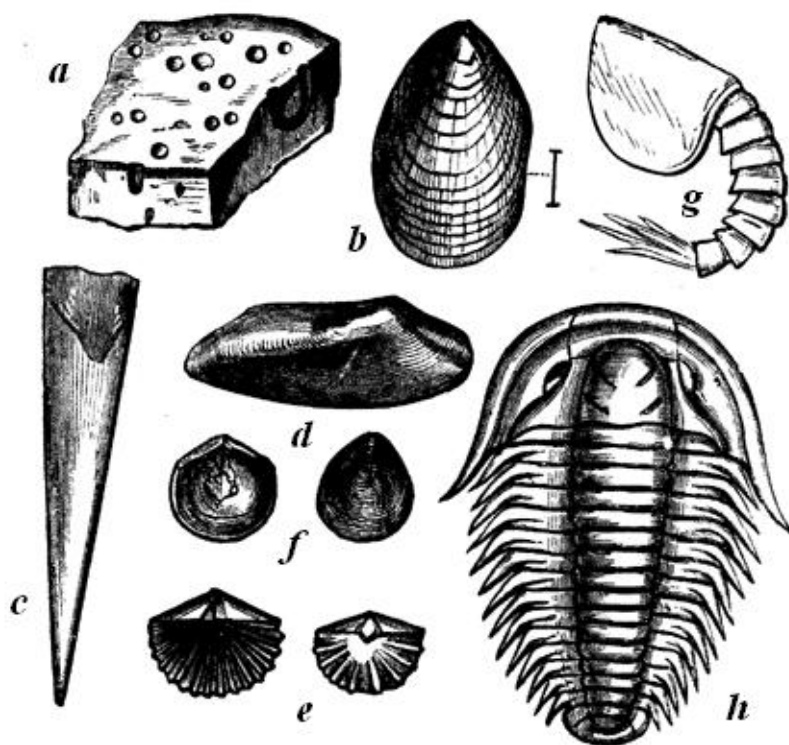


Рис. 28.— Группа животных кембрия (по Николсону).

a, Arenicolites didymus, червячные трубки. *b, Lingulella ferruginea*. *c, Theca Davidii*. *d, Modiolopsis solvensis*. *e, Orthis Hicksii*. *f, Obolella sagittalis*. *g, Hymenocaris vermicauda*. *h, трилобит, Olenus micrurus*.

Здесь мы находим ядро древних пород, предположительно лаврентийских, хотя по минеральному составу они более близки к гуронским, но в них до сих пор не обнаружено следов окаменелостей. На них несогласованно покоится ряд частично измененных пород, которые считаются нижнекембрийскими и также лишены органических остатков. Они имеют толщину почти 1000 футов, и за ними следуют еще 3000 футов подобных пород, которые все еще классифицируются как нижнекембрийские, но в которых сохранились окаменелости. Самый нижний слой, содержащий признаки жизни, представляет собой

красный сланец, возможно, глубоководный и, возможно, сам частично органического происхождения в результате того странного процесса разложения фораминифер ила и вулканических фрагментов, который происходит в глубинах современного океана и описан доктором Уивиллом Томсоном как происходящий на больших территориях в Южной части Тихого океана. Это два вида *Lingulellae*, *Discina* и *Lepeditia*. Если предположить, что это все, то замечательно, что у нас нет простейших, кораллов или иглокожих и что типы брахиопод и ракообразных имеют сравнительно современное сходство. Поднимаясь вверх еще через 1000 футов бесплодного песчаника, мы достигаем зоны, в которой обитает не менее пяти родов трилобитов, а также птероподы и губка. Таким образом, жизнь зарождается в основании кембрия в Уэльсе, и это можно рассматривать как прекрасный образец фактов, поскольку они проявляются в более ранних слоях с окаменелостями, следующих за лаврентийским. Рассматривая первую из этих групп окаменелостей, мы можем признать в *лепрозории* двустворчатое ракообразное, тесно связанное с формами, все еще обитающими в морях и пресных водах. Лингулеллы, независимо от того, рассматриваем ли мы их как моллюсков или, согласно профессору Морзе, как исключительно специализированных червей, представляют собой особый и отчетливый тип, дошедший через все превратности геологических эпох до наших дней. Птероподы и губки очень похожи на формы, живущие сейчас. Трилобиты - вымершая группа, но тесно связанная с некоторыми современными ракообразными. Если бы первобытная жизнь началась с видов, совершенно непостижимых и не имеющих аналогов в последующие эпохи, это, несомненно, было бы загадкой; но рядом с этим стоит загадка того, что древнейшие формы жизни также относятся к числу новейших. Каким бы ни было происхождение этих существ, они представляют семьи, которые до сих пор выживали в борьбе за существование без возвышения или деградации. И все же, несмотря на столь огромную продолжительность своего существования, они, по-видимому, скопились вместе и в большом количестве в кембрии без какой-либо предварительной подготовки. Начиная с кембрия и далее, на протяжении всего палеозоя, нет решительного разрыва в непрерывности морской жизни; и уже в силурийский период море было населено всеми формами беспозвоночной жизни, которые оно еще представляет, и их изобилие не превзойдено ни в одну последующую эпоху. Давайте теперь, в соответствии с нашим планом, выберем некоторых из этих древних обитателей вод и проследим их последующую историю.

Остатки морских водорослей, несомненно, присутствуют в кембрийских породах. Один из самых низких пластов в Швеции был назван из-за их обилия фукоидальным песчаником; и везде, где встречаются ископаемые породы кембрия, можно обнаружить некоторые следы, более или менее неясные, этих растений. Однако почти все, что мы можем сказать о них, это то, что, насколько их останки дают какую-либо информацию, они очень похожи на растения той же группы, которые сейчас в изобилии встречаются в наших морях. В фукоидальном песчанике Швеции были обнаружены определенные бороздчатые или ребристые тела, которые даже рассматривались как наземные растения;⁸ но они скорее похожи на следы, оставленные морскими водорослями, которые течение тащит по илистому дну. Таким образом, растения моря предшествуют растениям суши, и они начинаются на том же уровне, что и структура, которую они с тех пор поддерживали. Однако я согласен с Наторстом в том, что билобиты и многие другие формы, которые некоторые считают морскими водорослями, на самом деле являются следами животных.⁹

Фораминифер палеозоя мы рассмотрели в предыдущей главе; но теперь мы находим новый тип простейших - Губчатых. Губки в том виде, в каком они существуют в настоящее время, могут быть определены как составные животные, состоящие из большого количества одноклеточных или студенистых зоидов, снабженных вибрирующими нитями или ресничками и расположенных так, что потоки воды под действием ресничек проходят по

проходам или каналам в массе, принося пищу и газированную воду для дыхания. Чтобы поддерживать эти мягкие саркодовые губчатые массы, они выделяют волокна рогового вещества и иглы (спикулы) из кремня или известняка, образуя сложные волокнистые и шиповидные скелеты, часто очень красивые. Они в изобилии водятся во всех морях, а некоторые виды встречаются в пресных водах.

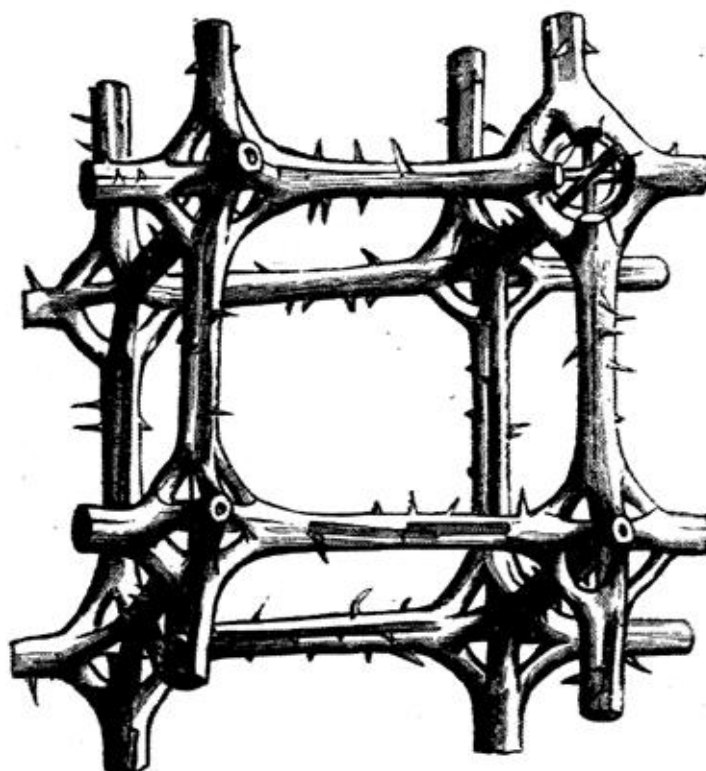


Рис. 29.— Часть скелета гексактиниевой губки (*Cæloptychium*). Увеличено. В честь Циттеля.

За исключением очень немногих видов, лишенных скелета и которых мы не можем ожидать найти в ископаемом состоянии, губки можно условно разделить на три группы: 1. губки с роговым скелетом, как у наших обычных моющих губок; 2. губки со скелетами, состоящими из кремнистых игл различной формы и расположения; 3. губки с известковыми спикулами. Из них вторая, или кремнистая, группа имеет приоритет во времени, начиная с раннего кембрия и продолжаясь по настоящее время. Два ее подразделения особенно интересны по своему ареалу. Первый - это решетчатые губки (*Hexactinellidae*), у которых спикулы имеют шесть лучей, расположенных под прямым углом, и прикреплены друг к другу своими концами так, что образуют очень правильную сеть ([рис. 29](#)). Вторым видом - каменные губки (*Lithistidae*), у которых спикулы четырехлучевые или неправильной формы и соединены ветвящимися корнеподобными концами лучей. Самая красивая из всех губок, венерина корзиночка (*Euplectella*), относится к современным гексактинеллид, и чудесное плетение ее спикул является столь же изумительным триумфом конструктивного мастерства, сколь изящна ее общая форма. Литистиды менее красивы, но являются самыми плотными и компактными из губок и представлены несколькими видами в современных морях. Оба этих типа восходят к раннему кембрию и существуют бок о бок до наших дней, являясь представителями двух различных геометрических методов построения шиповидного скелета.

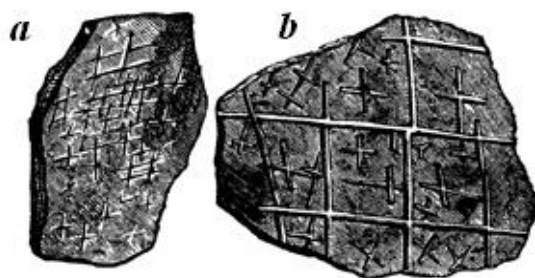


Рис. 30.—*Protospongia fenestrata* (Солтер). Меневская группа.

a, Фрагмент, показывающий частично смещенные спикулы. *b*, Увеличенная часть.



Рис. 31.—*Астилоспонгия обыкновенная* (Ремер). Ниагарская группа.—После зала.

a, Спикулы увеличены.

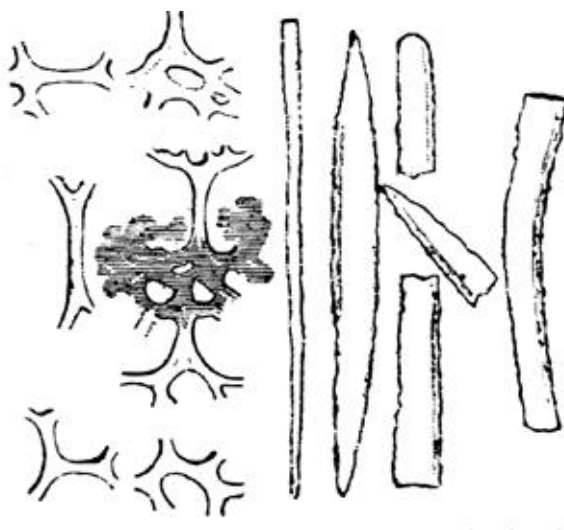
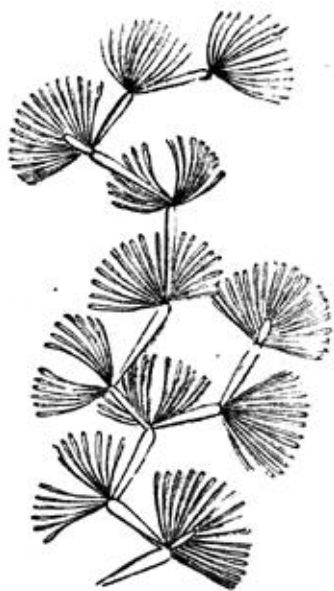


Рис. 32. Спикулы литистидной губки (*Trichospongia* из Биллингса). Из лабрадорского кембрия.

Много лет назад острый глаз покойного Сэлтера обнаружил в пятне на поверхности плиты кембрийского сланца остатки губки; и тщательное изучение показало, что ее спикулы пересекались друг с другом и образовывали решетку в виде гексактинеллид. Солтер смело назвал его *Протоспонгия* (первая губка), и это до сих пор самое раннее из известных нам (рис. 30). Таким образом, лидирует тот тип, чей скелет наиболее совершен с механической точки зрения. Он продолжается в силуре во многих любопытных формах, из которых наиболее распространены бесстебельковые губки (*Astylospongia*) ([рис. 31](#)). Возможно, он

достигает своего максимума в меловой период, из которого взят прекрасный пример на [рис. 29](#), и он все еще процветает, давая нам самую красивую из всех современных форм. До закрытия кембрия существовали и другие губки типа литистид. [Рис. 32](#) представляет группу спикул из известкового периода (нижний силур или верхний кембрий) Мингана,¹⁰ и которые, вероятно, принадлежат крупной литообразной губке того раннего времени. Литистиды были обнаружены в верхнем силуре и каменноугольном периоде, и, продолжая движение вверх до мелового периода, они становятся чрезвычайно многочисленными, в то время как их современных представителей отнюдь не мало. Кремнистые губки с простыми спикулами, по-видимому, существовали еще в силуро-кембрии, и считается, что существуют почти такие же ранние свидетельства существования роговых губок. Известковые губки были обнаружены еще в силурийском периоде.¹¹ Таким образом, с конца палеозоя все типы губок, по-видимому, существовали бок о бок; а в меловой период, когда такие большие площади наших континентов были глубоко погружены, они достигли удивительного развития, равного которому, возможно, не было ни в одну другую эпоху истории земли.



—*Oldhamia antiqua*(Forbes).Рис.

34.



Рис. 33.

—Социальная диктионема. Увеличено. Язычок припухает.—После
посола.

Губки могут рассматриваться как высшие или наиболее сложные из простейших или низшие из кишечнополостных. У нас нет никаких звеньев, которыми можно было бы связать их с низшими простейшими эозойского периода; и на протяжении всей своей долгой истории, хотя роды и виды их очень многочисленны, они не обнаруживают более тесного родства с фораминиферами внизу и кораллами вверху, чем их преемники в современных морях. Таким образом, они стоят очень обособленно; и современные исследования их развития и мельчайших структур, похоже, не выводят их из этой изоляции. Хотя мы говорим здесь о морских обитателях, возможно, уместно упомянуть, что Гейниц описал два вида из пермского периода, которые, как он полагал, были ранними предшественниками спонгилл, или пресноводных губок; но совсем недавно он, по-видимому, рассматривал их

как, вероятно, водоросли. Однако Янг недавно обнаружил настоящие спикюлы *спонгиллы* в грядках Пурбека.¹²



Рис. 35.—*Dictyonema Websteri* (Dn). Ниагарская формация.

a, Enlarged portion (*Acadian Geology*),.



Рис. 36.- Группа современных гидроидов, родственных граптолитам. Увеличенный и в натуральную величину.

a, Сертулярия. *b*, Тубулярия. *c*, Кампануля.

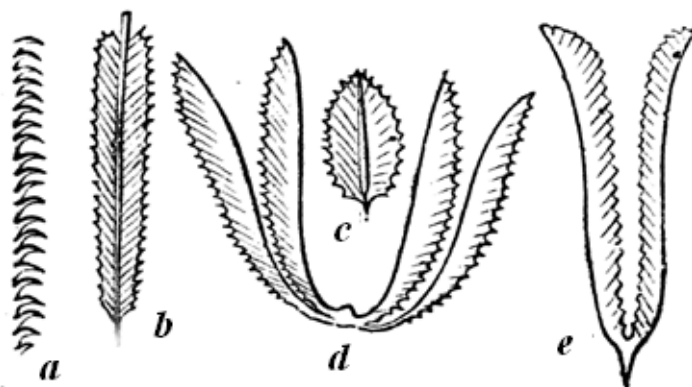


Рис. 37.—Силурийские граптолитиды.

a, Граптолит. b, Диплогафус. c, Филлогафус. d, Тетраграфсус. e, Дидимографсус.

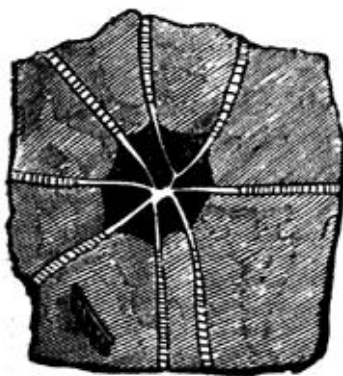


Рис. 38.— Центральная часть граптолита с мембраной, или поплавком (*Dichograpsus octobrachiatus*, Холл).



Рис. 39—*Острая птилодиктия* (Холл). Мшанка. Силуро-кембрийский период.

Ступенью выше губок находятся эти маленькие полипоподобные животные с мешковидными телами и расходящимися руками или щупальцами, которые образуют мельчайшие роговые или известковые клетки и распускаются в ветвящиеся сообщества, выглядящие для нетренированного глаза как нежные морские водоросли - морские ели и морские мхи наших побережий ([рис. 36](#)). Они принадлежат к очень древней группе, поскольку в древнейшем кембрии мы имеем форму, относящуюся к этому типу ([рис. 33](#)), а в Верхнем кембрии - другой, еще более решительный пример ([рис. 34](#)).¹³ Этот стиль жизни, однажды появившись, должно быть, увеличился в разнообразии и распространился с поразительной быстротой, поскольку в силуро-кембрийскую эпоху мы находим его уже таким же характерным, как в наших современных морях, и настолько обильным, что огромные толщи сланца заполнены и почернели обломками форм, родственных морским елям, а массы известняка в значительной степени состоят из более известковых форм

морских мхов. В качестве примеров первых мы можем взять *граптолиты*, названные так из-за их сходства со строками письма, и несколько форм которых представлены на [рис. 37](#). Маленькие зубцы по бокам от них представляли собой клетки, населенные, вероятно, полипами, подобными тем, которые представлены у современных *сертулярий* на [рис. 36](#). Некоторые из них, вероятно, были прикреплены к дну. У других отростки расходились от центральной пленки, которая могла быть полым пузырьком или поплавком, что позволяло им жить на поверхности воды ([рис. 38](#)). Эти граптолиты особенно характерны для верхнего кембрия и нижнего силура. Сетчатые (*Dictyonema*), как видно из [рис. 34 и 35](#), появились до закрытия кембрия и остаются неизменными до силура, где они исчезают. Ветвящиеся формы, видимые на [рис. 37](#), едва ли имеют столь большой размах. Таким образом, они образуют наиболее определенные следы периода, к которому они принадлежат, и, будучи обитателями океана и, вероятно, плавучими, они распространились так быстро, что, по-видимому, указывают на одно и то же геологическое время в странах, столь далеко расположенных друг от друга, как Европа, Северная Америка и Австралия. Любопытно также, что, хотя граптолиты, таким образом, отмечают определенное геологическое время и, по-видимому, исчезают внезапно и без видимой причины, они являются первым звеном в длинной цепи гидроидов, которые, хотя и представлены в различных формах семейства, продолжают по сей день, по-видимому, не лучше и не хуже своих исчезнувших палеозойских родственников. Существует группа маленьких каменистых кораллов (*Monticuliporidae*), которые, возможно, также были клетками гидроидов, имеющих схожую историю. Это единственные известные кораллы, которые датируются верхним кембрием; и они сохраняются в очень похожих формах на протяжении всего палеозоя и представлены современными многопоровыми кораллами. На [рис. 40](#) представлена форма, обнаруженная в основании силуро-кембрия, а на [рис. 41](#) показаны формы, характерные для известняков каменноугольного периода.

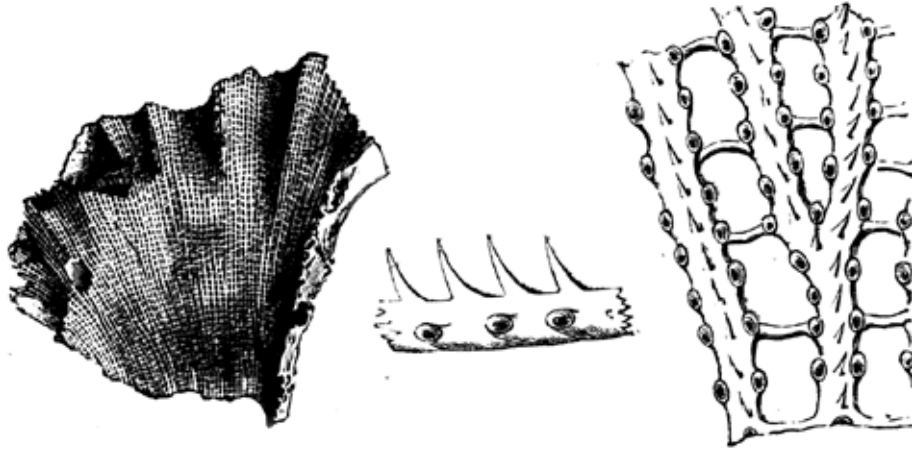


Рис. 39а.—Фенестелла Лайелли (Доусон). Мшанка каменноугольного периода.

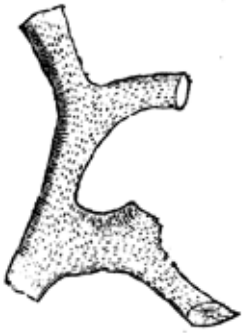


Рис. 40.—*chaetetes fibrosa*. Трубчатый коралл с микроскопическими клетками. Силуро-кембрийский период.

Если мы обратимся теперь к морским мхам (Bryozoa), то перед нами группа мельчайших полипоподобных животных, обитающих в клетках, мало чем отличающихся от клеток гидроидов, и образующих растениеподобные агрегаты. Но сами животные настолько различны по строению, что их считают более близкими союзниками двустворчатых моллюсков, чем кораллов. Короче говоря, они настолько различны, что самый ярый эволюционист едва ли усмотрел бы общность происхождения между ними и такими существами, как граптолиты и миллепоры, хотя обычный наблюдатель мог бы легко спутать одно с другим. Эти животные появились в начале силуро-кембрия, и такие формы, как та, что представлена на [рис. 39](#), очень близкие к некоторым ныне живущим, являются крупными составляющими некоторых известняков того периода. Другие формы, подобные той, что представлена на [рис. 39а](#), очень характерны для каменноугольного периода. Эти животные, индивидуально небольшие, хотя и сложные по строению и разветвляющиеся в сообщества, едва ли когда-либо достигавшие больших размеров, скромные существа, которые никогда не играли большой роли в мире, тем не менее оказались настолько устойчивыми, что, хотя видовые и родовые формы изменились, можно сказать, что группа в современных морях точно такая же, какой она была в морях раннего палеозоя, и нельзя утверждать, что они произошли от чего-то другого или что они что-то произвели.

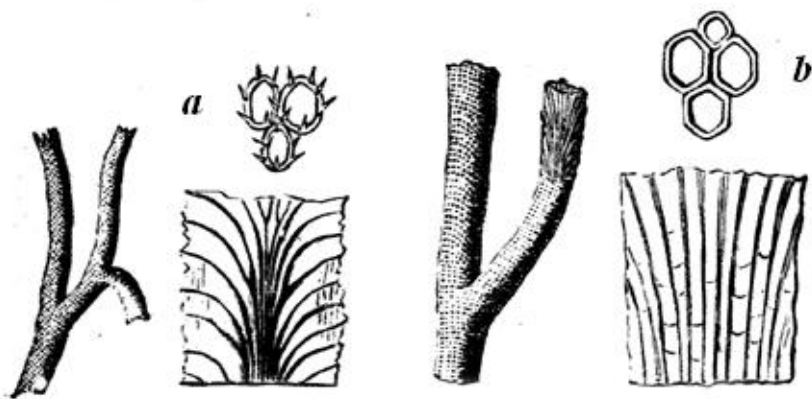


Рис. 41.—а, *Stenopora exilis* (Доусон). б, *Chaetetes tumidus* (Эдвардс и Хейн). Каменноугольный период.

Настоящие каменистые кораллы (*Anthozoa*) пока неизвестны в кембрии. Они появились на сцене в огромном количестве в силуро-кембрии, где значительные известняки в основном состоят из их остатков, смешанных, однако, а иногда и преобладающих над остатками мшанок и гидроидов. Обычный коралл, такой же, как те, из которых построены коралловые рифы - красный коралл, используемый для украшения, не совсем похож — это скелет животного, построенный по плану морской анемоны; с центральным желудком, окруженным расходящимися камерами, и имеющим над головой корону из щупалец. Каменистый коралл окружает и защищает мягкое тело животного и может представлять собой либо отдельную клетку для одного животного, либо совокупность таких клеток, образующих округлую или ветвящуюся массу. Современный звездчатый коралл, представленный на [рис. 42](#), является примером последнего состояния. На ней изображены девятнадцать или двадцать животных, каждое с центральным ртом и бахромой коротких щупалец, собранных вместе, и два из них демонстрируют спонтанное деление, посредством которого количество животных в массе постепенно увеличивается. На живом коралле видны только мягкие части тела и соединяющая их животная материя; но если бы коралл был мертвым, то это была бы белая каменистая масса со звездообразной ячейкой или углублением, соответствующими каждому животному.

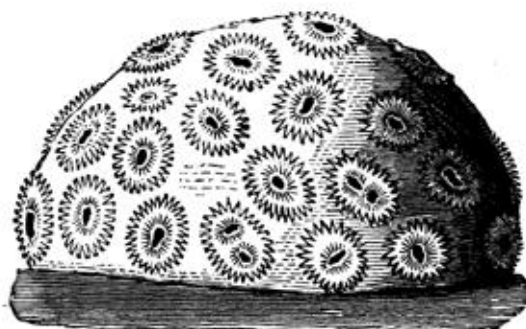


Рис. 42.— Живой антозойский коралл (*Astræa*).

В общем плане древнейшие кораллы имели именно этот характер, но они имели некоторые различия в деталях, которые заставили разделить их на две группы, в высшей степени характерные для палеозойской эпохи, — пластинчатые, или слоистые, кораллы, и морщинистые, или морщинисто-рифленные. В первом ([рис. 43](#)) ячейки обычно маленькие и тонкостенные, часто шестиугольные, наподобие пчелиных сот, и перекрыты через равные промежутки табулями или горизонтальными пластинами. Несколько современных

кораллов имеют похожее расположение,¹⁴ но такой тип структуры был гораздо более распространен в палеозое. Во втором типе животные обычно крупнее и часто одиночные, клетка имеет сильно выраженные расходящиеся пластинки, в то время как горизонтальные этажи отсутствуют или второстепенны, и обычно имеется толстая внешняя кожа или наружный покров (рис. 44, 45). В общем плане эти морщинистые кораллы очень напоминают наши современные рифы; но они отличаются деталями строения, и лишь очень немногие современные формы из морских глубин считаются настоящими представителями современности.¹⁵ Одно любопытное отличие состоит в том, что их расходящиеся пластинки начинаются с четырех и увеличиваются кратно этому числу, в то время как у современных кораллов их число равно шести и кратно шести; изменение математического соотношения, которое нелегко объяснить и которое приравнивает их к гидроидам, с одной стороны, и к более высокой группе, алционидам, с другой, которые предпочитают четыре и восемь шести или для них были выбраны эти числа. В мезозойский период пластинчатые и морщинистые кораллы были заменены другими, пористыми и твердыми кораллами современных морей; но, насколько нам известно, животные, производившие их, хотя и отличались некоторыми деталями, были не более и не менее возвышенными, чем их предшественники, и они играли точно такую же роль, как строители рифов в море, хотя, вероятно, с большей склонностью к накоплению больших масс кораллового известняка в определенных местах.

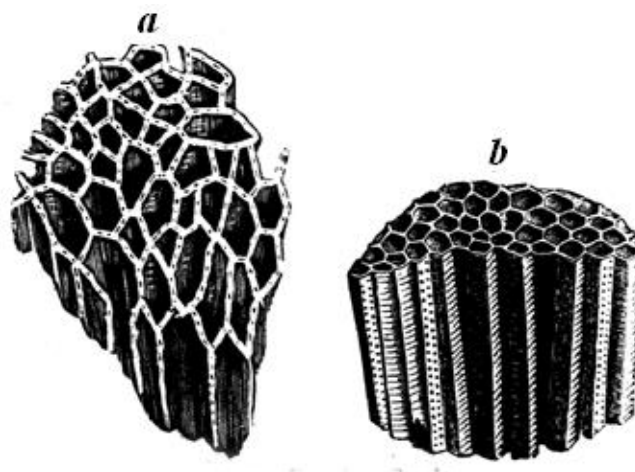


Рис. 43.—Табличные кораллы.

a, Халиситы и *b*, Фавориты. Верхний силурийский период.



Рис. 44.—Морщинистый коралл (*Heliophyllum Halli*). Девонский период.

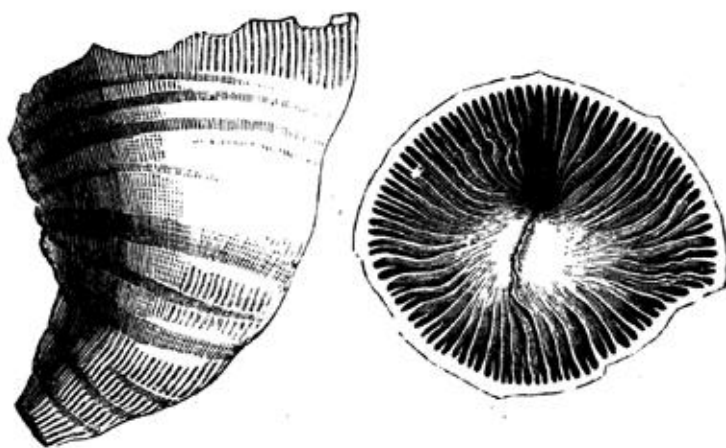


Рис. 44а.—*Зафрентис плодовитый* (Биллингс). Девонский период.

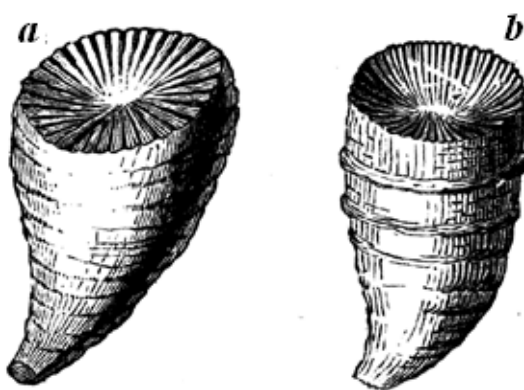


Рис. 45.—Морщинистые кораллы.

a, *Zaphrentis Minas* (Dn.) и *b*, *Cyathophyllum Billingsi* (Dn.). Каменноугольный период.

Оставив кораллы, мы можем обратиться к морским звездам и ежам. Они только появились в раннем кембрии, но значительно размножились в силуре, где стебельчатые перистые звезды (криноиды) ([рис. 46](#)), по-видимому, покрыли большие площади морского дна и размножились так быстро, что толстые пласты известняка в значительной степени состоят из фрагментов их скелетов. Обыкновенные морские звезды впервые появляются в силуре ([рис. 47](#)). Морские ежи появились в верхнем силуре, у ранних видов были многочисленные и неплотно прикрепленные пластинки, подобные некоторым из тех, что сейчас встречаются в глубоководье¹⁶ ([Рис. 48](#)).

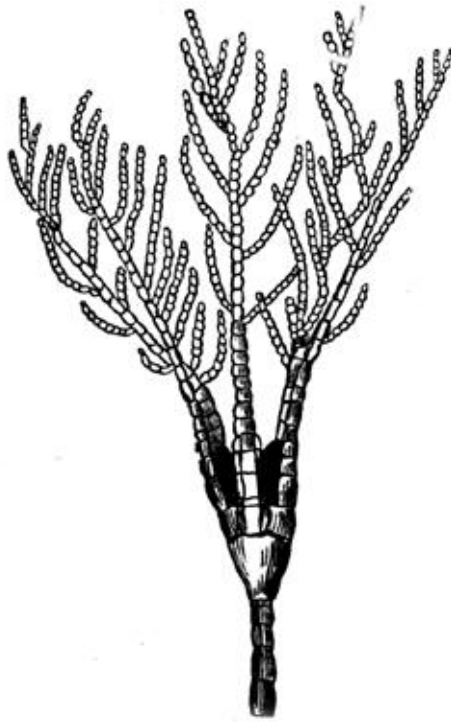


Рис. 46.—Современный криноид (*Rhisocrinus Lofotensis*).— После атипичной пневмонии.



Рис. 47.—*Palæaster Niagarensis* (Зал). Одна из древнейших морских звезд.

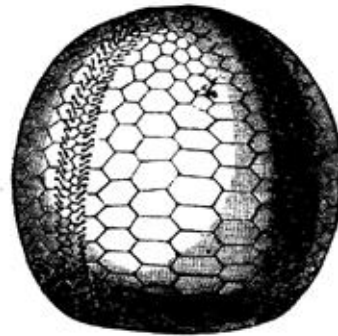


Рис. 48.—*Palæchinus ellipticus* (Маккой). Один из древнейших видов морских ежей.

Самая любопытная история в этой группе связана с перистыми звездами. В раннем кембрии они представлены несколькими видами, известными нам лишь фрагментарно, и принадлежат к скромной группе (цистидеи), напоминающей личиночное или незрелое состояние высших криноидей. [На рис. 49](#) показано одно из этих животных несколько более позднего возраста. У них мало или рудиментарно расположенных рук и короткие черешки, и им нужна красивая радиальная симметрия, присущая типичным морским звездам. В силурийском периоде эти существа усилены огромным количеством красивых и совершенных перьевых звездочек ([рис. 50, 51](#)). Они продолжают увеличиваться в количестве и красоте и, по-видимому, достигают кульминации в мезозое, где существуют гигантские формы, некоторые из которых, вероятно, имеют более сложный скелет, с точки

зрения количества отдельных частей, чем у любых других животных. Бакленд подсчитал, что в криноиде, подобном тому, что изображен на [рис. 52](#), есть не менее 150 000 маленьких косточек и 300 000 сокращающихся пучков волокон для их перемещения. В современных морях перистые звезды несколько уменьшились как по численности, так и по сложности и в основном приурочены к глубинам океана. С другой стороны, различные виды обычных морских звезд и ежей увеличились в количестве и важности. Таким образом, мы обнаруживаем в этой группе определенный прогресс от цистидей раннего палеозоя до морских ежей и их союзников. Это продвижение, однако, происходит не по одной линии, поскольку цистидеи остаются неразвитыми до конца. Криноиды достигают высшей точки в мезозое, и, как известно, они не дают начала чему-либо более высокому. Морские звезды и ежи появляются независимо, до кульминации криноидей, и, хотя их количество и разнообразие значительно возросли, они все еще очень близки к своим первоначальным типам.



На фиг. 49.—*Pleurocystites squamosus*. Силуро-кембрийский период. После Биллингса.

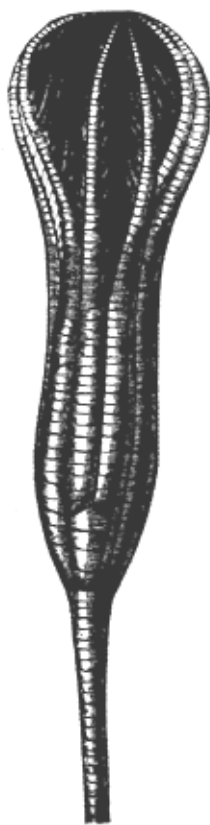
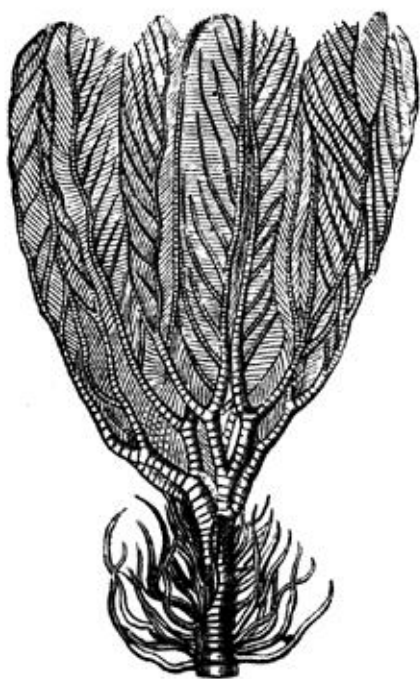


Рис. 50.—*Гетерокринус простой* (кроткий). Один из наименее сложных криноидов того периода. Силуро-кембрийский период.



Рис. 51.—Тело глиптокринуса. Силуро-кембрийский период.

Большое подцарство моллюсков, включающее двустворчатых и одностворчатых моллюсков, впервые появляется в кембрии, где его самые ранние представители принадлежат к группе, несущим руки, или ламповым раковинам (брахиоподам), которые, по мнению некоторых, связаны с червями в той же степени, что и с моллюсками. Древнейшие из всех этих раковин являются союзниками современных *лингул* (рис. 54), некоторые из самых ранних из которых показаны на рис. 55. Современный *язычок* защищен изящной двухстворчатой раковиной, состоящей, в отличие от большинства других моллюсков, из фосфата извести или костной глины. Он живет на песчаных отмелях, прикрепленный своим длинным гибким стеблем, который он зарывает, как корень, в дно. Его пища состоит из микроскопических организмов, которые попадают в рот с помощью ресничек, расположенных на двух похожих на руки отростках, от которых группа получила свое название. В современном мире известно около ста видов плеченогих моллюсков, принадлежащих примерно к двадцати родам, некоторые из которых значительно отличаются от язычных. Род *Terebratula*, представленный на рис. 56, является одной из наиболее распространенных современных, а также ископаемых форм и имеет неодинаковые створки с круглым отверстием в одной из них для ножки, которая прикреплена к какому-либо твердому предмету, и имеется внутренняя петля для поддержки рук.



—*Extracrinus Briareus*.—Уменьшенный. Юрский период.

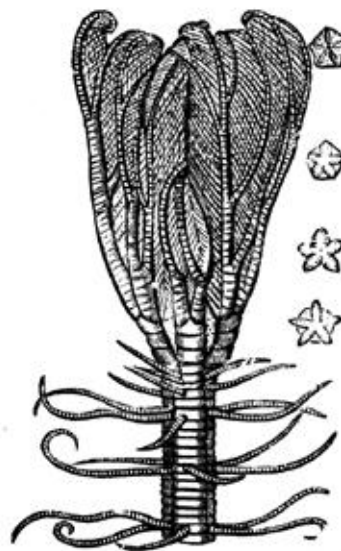


Рис. 52.

Рис. 53.—*Pentacrinus caput-medusae*. Уменьшенный. Современный.



Рис. 54.—С гибким
мускулистым стеблем.
Современный.

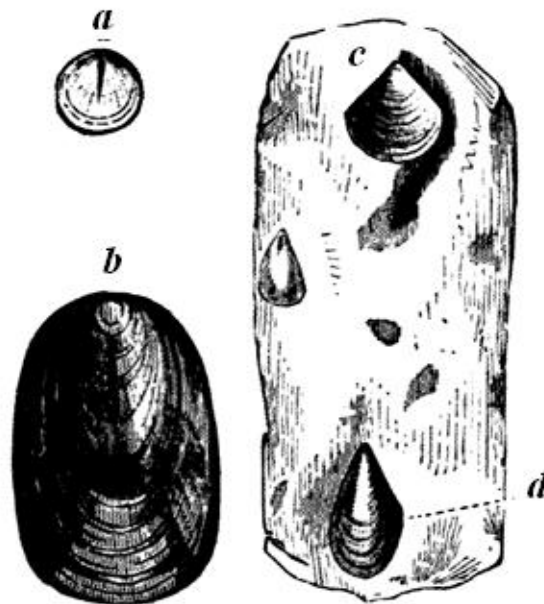


Рис. 55.—Лингулы кембрия и силурия.

a, *Lingulella Matthewi* (Hartt). Акадийская группа. *b*, Язык квадратный (Зал). Силуро-кембрийский период. *c*, *Lingulella prima* (Зал). Потсдам. *г.*, Древний язык (Холл). Potsdam.

Эти любопытные, а в современных морях - исключительные раковины были доминирующими в палеозойский период. Известно свыше трех тысяч ископаемых видов, из которых большая часть относится к кембрию и силурийскому периоду, девять родов появились в кембрии и не менее пятидесяти двух - в силуре. История этих существ очень примечательна. Лингулы, которые появились первыми, сохранились без изменений и с теми же фосфатными оболочками до наших дней. Морс, который тщательно изучал американский вид, отмечает в качестве иллюстрации этого, что он чрезвычайно живуч, переносит значительные изменения глубины, температуры и т.д., не подвергаясь уничтожению. Род *Discina*, который почти такой же древний, также существует на протяжении всего геологического времени. Род *Orthis* ([рис. 57](#)), который появляется одновременно с последним, становится чрезвычайно многочисленным в силурийское время, но полностью вымирает до конца палеозоя. *Rhynchonella* ([рис. 58](#)), которая появляется немного позже, ближе к началу силуро-кембрия, сохраняется и по сей день. *Spirifer* и *Productus* ([фиг. 59 и 60](#)) появляются позже и вымирают в конце палеозоя. Судьба этих животных, которые в целом потерпели поражение в битве за жизнь, настолько странна и непостижима, что их место в природе стало гораздо менее важным, чем было раньше. Высказывалось предположение, что если бы какая-либо группа существ могла пролить свет на теорию происхождения с помощью модификации, то это были бы они; но Дэвидсон,

который, возможно, изучил их более тщательно, чем любой другой натуралист, обнаружил, что они так же молчаливы по этому вопросу, как губки или кораллы. В серии статей, опубликованных в *Геологическом журнале* незадолго до своей смерти, он заметил следующее:



Рис. 56.—*Terebratula sacculus* (Мартин). Каменноугольный период.



Рис. 57.—Плеченогие моллюски; род *Orthis*.

a, *O. Биллингси* (Хартт). Нижний кембрий. *b*, *O. pectinella* (Зал). Силуро-кембрийский период. *c*, *O. lunx* (Эйхвальд). Силуро-кембрийский период.



Рис. 58.—*Rhynchonella increbrescens* (Зал). Силуро-кембрийский период.

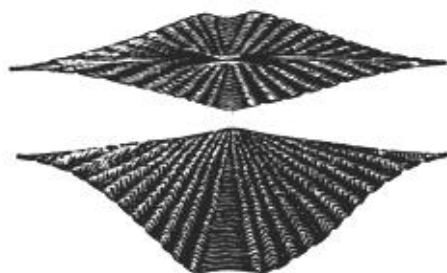


Рис. 59.—*Spirifer mucronatus* (Конрад). Девонский период.

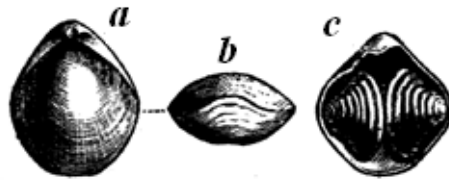


Рис. 59a.—*Athyris subtilita* (Зал). Каменноугольный период.

a, b, Снаружи. *c*, внутри, показаны спирали.

“Мы находим, что большое количество родов впервые появилось в палеозойские периоды, и с тех пор их численность сокращается до настоящего периода. Мы оставим в стороне вопрос о видах, поскольку они различаются так мало, что часто очень трудно проследить между ними действительно хорошие отличительные признаки; иначе обстоит дело с родами, поскольку они основаны или должны быть основаны на гораздо более значительных и постоянных различиях. Так, например, семейство *Spiriferidae* включает роды, которые все характеризуются кальцифицированной спиральной пластинкой для поддержки плечевых придатков; и какими бы разнообразными они ни были, они всегда сохраняют отличительные признаки группы с момента их первого появления и до исчезновения. Брахиоподист сталкивается с трудностями, связанными с невозможностью определить, какие семейства являются простейшими, а какие - высшими, на которые делится любая из двух больших групп его любимого класса; таким образом, пока что он не в состоянии указать на какие-либо свидетельства в пользу прогрессивного развития в нем. Но, ограничиваясь видами, он часто видит перед собой большие видовые изменения, настолько большие, что ему трудно определить вид; и это приводит его к убеждению, что такие группы не имели независимого происхождения, как считалось повсеместно до того, как Дарвин опубликовал свой великий труд о *происхождении видов*. Но в этом отношении брахиоподы обнаруживают не больше, чем другие группы органических царств.

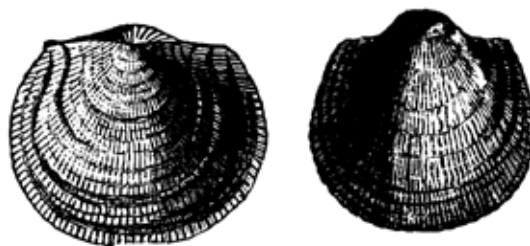


Рис. 60.—*Продукт из коры* (Д'Орбиньи). Каменноугольный период.

“Теперь, хотя определенные роды, такие как *Terebratula*, *Rhynchonella*, *Crania* и *Discina*, имели весьма значительное геологическое существование, существуют роды, такие как *Stringocephalus*, *Uncites*, *Porambonites*, *Koninckina* и некоторые другие, которые появились очень внезапно и без всякого предупреждения; через некоторое время они исчезли таким же внезапным образом, пережив сравнительно небольшой период короткое существование. Все они обладают такими выраженными и отличительными внутренними признаками, что мы не можем проследить между ними и ассоциированными или синхронными родами никаких свидетельств того, что они являются либо модификациями того или другого, либо результатом происхождения с модификацией. Поэтому, хотя я и далек от отрицания возможности правильности дарвиновской теории, я не мог бы добросовестно утверждать, что брахиоподы, насколько я в настоящее время с ними знаком, могли бы оказать большую

помощь в ее доказательстве. Этот предмет достоин постоянного и серьезного внимания каждого хорошо информированного человека науки. Возвышенный Создатель Вселенной наделил его мыслящим разумом; поэтому все, что может быть открыто, является законным. У науки есть то преимущество, что она постоянно находится в движении вперед и всегда готова исправить свои ошибки, когда свежий свет или новые открытия сделают это необходимым ". Покойный Иоахим Барранде, великий палеонтолог Богемии, свидетельствует о том же.

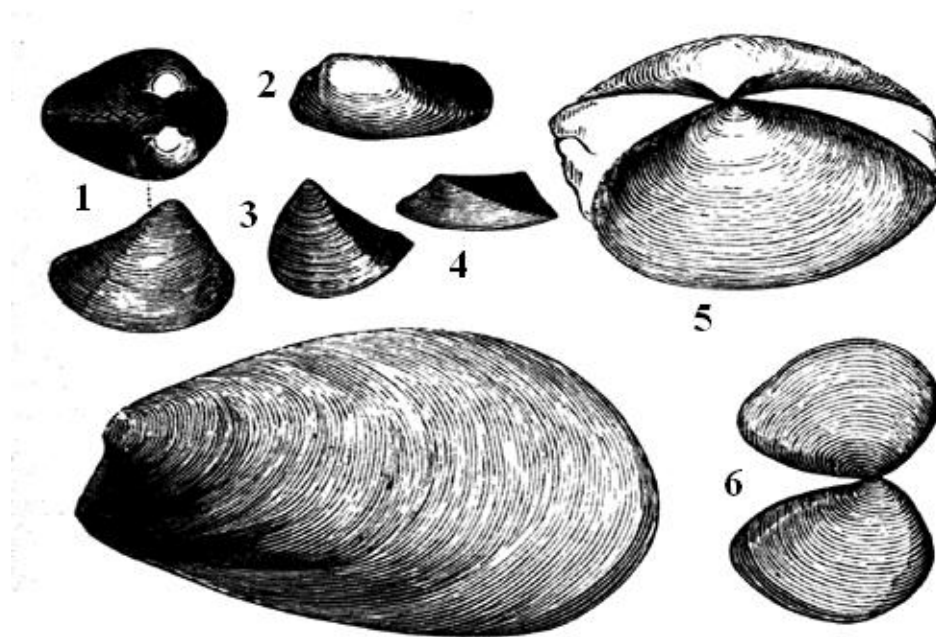


Рис. 61.- Группа более древних пластинчатокрылых палеозоя. — После Биллингса.

1, *Cucullea opima*. 2, *Nucula oblonga*. 3, *Nucula lineata*. 4, *Cypricardia truncata*. 5, Теллина яйцевидная. 6, *Nucula bellatula*. 7, Модиола концентрированная.

Обычные двустворчатые моллюски, такие как мидии и ракушки, в настоящее время столь многочисленные на наших побережьях, были редки в кембрии и силуре и впервые несколько заметно появились в верхнем силуре и девоне. Но с самого начала они очень напоминают своих современных преемников, хотя в целом не такие большие и не так богато украшены ([рис. 61](#)). Таким образом, их судьба была прямо противоположной судьбе плеченогих, хотя ни в том, ни в другом случае у отдельных животных не наблюдается заметного подъема или ухудшения состояния. Очень похожее утверждение можно сделать и относительно морских улиток, будь то любопытные крылатые улитки (птероподы) или обычные ползуны (брюхоногие моллюски). Первые появляются рано и представлены палеозойскими формами, более мелкими, чем любые ныне существующие. Род *Conularia* ([рис. 62](#)) представляет некоторые силурийские виды длиной шесть дюймов и более, которые являются гигантами по сравнению с любыми ныне живущими. Форм более обычных брюхоногих моллюсков из силура, представленных на [рис. 63](#), будет достаточно, чтобы показать, что их стиль не очень отличается от тех, что сохранились до сих пор.¹⁷ Однако, как и в случае с обычными двустворчатыми моллюсками, современные брюхоногие моллюски намного превосходят по численности и величине представителей палеозоя.



Рис. 62.—*Conularia planicostata* (Dn.). Каменноугольный птеропод.

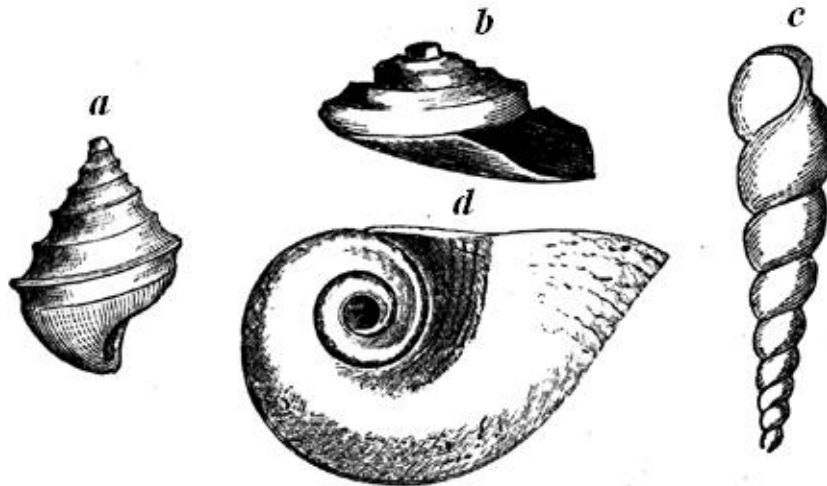


Рис. 63.— Силурийские морские улитки. Канада.

a, Murchisonia bicincta (Холл). *b, pleurotomaria umbilicatula* (Холл). *c, Мурчисония изящная* (Зал). *d, Беллерофонт сулькатинус* (Биллингс).

Высшая группа моллюсков, представленная в современном океане наutilusами и каракатицами, имеет историю, настолько странную и богатую событиями, и настолько отличную от того, что можно было ожидать, что она, возможно, заслуживает более подробного описания, тем более что Барранде недавно обратил на нее особое внимание в своей великолепной работе по палеонтологии Богемии.

Каракатицы и кальмары и их союзники являются в современных морях наиболее важной группой ([рис. 64](#)). Огромное количество, в котором мелкие виды появляются на многих побережьях, и огромные размеры и устрашающий характер других; их необычный аппарат рук с присосками, их странные формы и чернильный секрет, которым они могут затемнять воду, во все времена привлекали всеобщее внимание. Огромная сложность их строения и тот факт, что во многих отношениях они стоят во главе морских беспозвоночных и наиболее близко приближаются к высоте настоящих рыб, привлекли к ним внимание натуралистов. У некоторых из этих животных есть внутренняя опора в виде раковины, а у одного рода, аргонавтов, или Бумажных наутилий, есть внешняя защитная оболочка. Близкими, хотя и более отдаленными, к каракатицам являются настоящие наutilusы, представленные в современном море главным образом Жемчужным наutilusом, хотя есть и два других вида, оба очень редких. Современный жемчужный наutilus ([рис. 65](#)) может рассматриваться как особый вид каракатиц, снабженных дискообразным панцирем для защиты, а также для плавания. Раковина разделена перегородками на несколько камер. Животное обитает в последней и самой большой из них. Остальные пусты и соединены с телом животного только трубкой, или сифункулом, с перепончатыми стенками и заполнены жидкостью. Таким образом, наutilus, находясь в воде, практически не имеет веса и может с величайшей легкостью подниматься или опускаться в море, используя свои руки-присоски и роговой

клюв, чтобы хватать и пожирать животных, на которых он охотится. Плавучесть панциря, по-видимому, точно соответствует весу животного; и эта пропорция поддерживается за счет добавления новых воздушных камер по мере увеличения тела в размерах. В современных морях эта уникальная маленькая группа находится в полной изоляции, и ее особи настолько редки, что трудно раздобыть идеальные экземпляры для коллекций, хотя их механическое строение и преимущества в борьбе за существование кажутся высочайшего порядка. Но в старом свете прошлых геологических времен дело обстояло совершенно иначе.



Рис. 64. Кальмар
(Лолито).

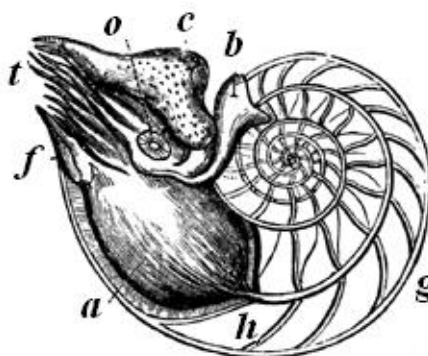


Рис. 65.—Жемчужный наutilus (*Наutilus помпилиус*).

а, Мантия. б, Ее спинная складка. с, Капюшон. о, Глаз. т, Щупальца. f, Воронка. g, Воздушные камеры. h, Сифон.

Наутилоидные моллюски внезапно обрушились на нас в начале силуро-кембрийского, или нижнесилурийского, периода второй фауны Барранде; и это относится ко всем странам, где они изучались. Только в этой формации известно около 450 видов, а в силуре их число увеличивается до 1200; и здесь группа достигает кульминации. В девоне их количество возвращается примерно к тому же числу, что и в Нижнем силуре, уменьшается в каменноугольном периоде до 350, а в мезозое, где наутилоидные формы заменяются другими формами типа аммонитов, значительно сокращается. В третичном периоде насчитывается всего девятнадцать видов, а в современном мире, как уже говорилось, *три*. Однако эти утверждения не отражают всей правды. В палеозое, помимо рода *Nautilus*, у нас есть множество других родов, некоторые с совершенно прямыми раковинами, как *Orthoceras* (рис. 66), другие изогнутые (*Cyrtoceras*), третьи, отличающиеся типом сифункула, или отверстия, или камеры (*Endoceras*, *Gomphoceras*, *Lituities*, рис. 67-69), или раздувается до мешковидных форм (*Ascoceras*). Кроме того, существует семейство *гониаитид* (рис. 70) с камерами, собранными в угловые складки, и сифункулом сзади. Кроме того, некоторые из

ранних форм, такие как ортоцератиды, достигают гигантских размеров, достигая шести футов или более в длину и почти фута в диаметре. Таким образом, идея, которая естественным образом сформировалась у нас при изучении наutilus, что он представляет собой тип, пригодный для гораздо более разнообразных и важных адаптаций, чем те, которые мы видим сейчас, более чем реализована в те палеозойские эпохи, когда эти животные, по-видимому, были владыками морей.



Рис. 66.—*Ортоцерас*. Силуро-кембрийский период.
Пунктирной линией показано положение сифонного узла.

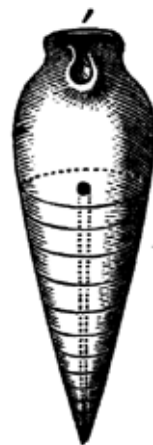


Рис. 67.—*Гомфоцерас*.



Рис. 68.—*Иллюстрации*.

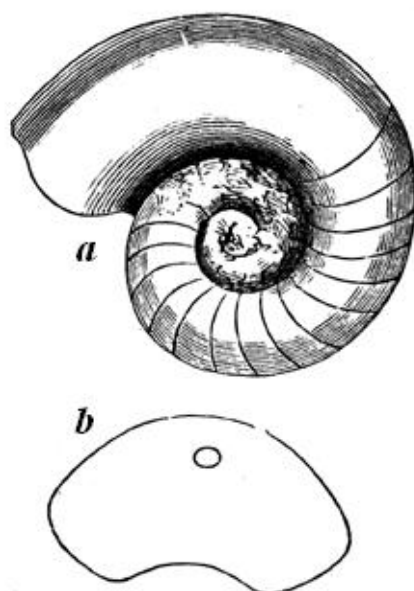


Рис. 69.—*Наutilus Авоненсис* (Дн.). Каменноугольный период.

a, уменьшенная оболочка. *b*, Разрез, показывающий сифункцию.

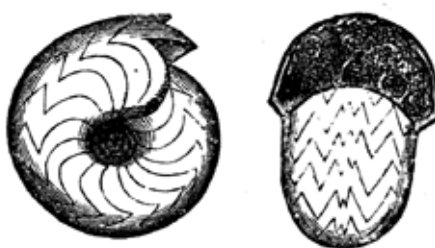


Рис. 70.—*Гониатиты crenistria* (Philips). Каменноугольный период.

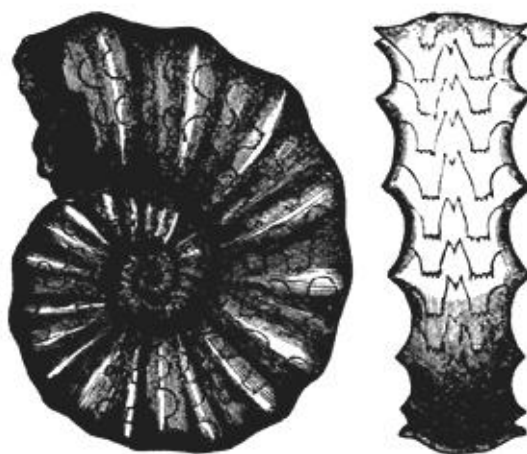


Fig. 71.—*Ceratites nodosus* (Schloth). Триасовый период.

Когда мы покидаем палеозой и вступаем в мезозой, хотя наутилоидных раковин все еще предостаточно, мы обнаруживаем, что они по большей части вытеснены более благородной

формой - аммонитидами ([рис. 71, 72](#)). Они примечательны витиеватой маркировкой на поверхности своих раковин и красиво изогнутыми краями перегородок ([рис. 72a](#)), которые, обеспечивая гораздо более полную опору стенкам раковины, должно быть, внесли большой вклад в сочетание легкости и прочности, столь важных для использования раковины в качестве поплавка. Этот тип допускает все то же разнообразие прямых, изогнутых и скрученных форм, что и более простой наutilus-подобный тип, и некоторые из видов имеют большие размеры, известны аммониты трех футов и более в диаметре. Эти животные, неизвестные в палеозое, появляются во множестве видов в раннем мезозое, достигают кульминации в сотнях прекрасных видов в середине той эпохи и исчезают навсегда в ее конце, не оставляя современных преемников. Многие и красивые виды аммонитов и их союзников были получены из мезозойских пород Британской Колумбии и других частей западного побережья Северной Америки, прекрасно представляющих эту группу, поскольку она встречается в тот же период в Европе, и очень напоминающих мезозойских аммонитов Индии. Все эти животные вымерли, но между ними простираются Атлантический и Тихий океаны, очевидно, с условиями, столь же благоприятными для их комфортного существования, как и в любое предыдущее время. Они вымерли давным-давно, на заре третичного периода; и все же род *Nautilus*, один из старейших и наименее усовершенствованных в целом, выжил и до сих пор свидетельствует об удивительном изобретении, воплощенном в этих животных.

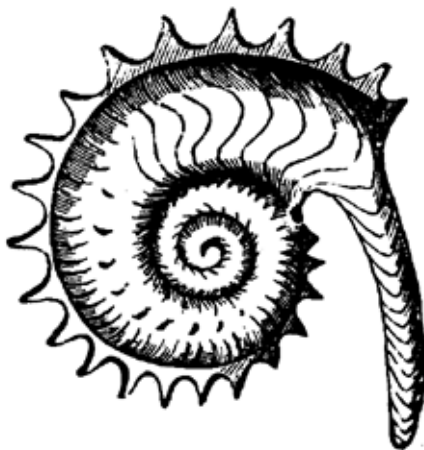


Рис. 72.—Аммониты Джейсона (Райнеке). Юрский период.

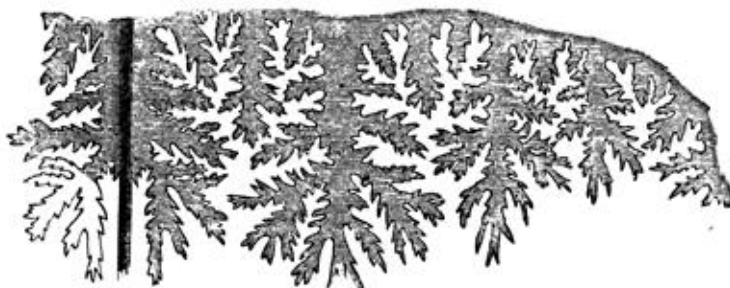


Рис. 72a.—Шов из *Ammonites componens* (Мик), Британская Колумбия. Показаны сложные изгибы краев полостей для придания прочности панцирю. Меловой период.



Рис. 73.—Меловые аммонитиды.

a, Бакулиты. b, Ancyloceras. c, Кривоцерасы. d, Туррилиты.

Это всего лишь общие соображения, но Барранде в своих *Генеральных этюдах* идет гораздо дальше. Он самым подробным образом обобщает все известные факты, рассматривая сначала эмбриональные признаки раковин у различных родов, затем их распределение в пространстве и времени, затем все различные части и признаки раковин в различных группах - все в целом применительно к любому возможному происхождению вида; и он находит, что все это приводит к тому, что во всех отношениях эти раковины, по-видимому, были введены таким образом, что делают любую теорию эволюции в отношении них совершенно несостоятельной. В своем заключительном предложении этот величайший из палеонтологов палеозоя утверждает, что "Теоретическая эволюция головоногих моллюсков, как и эволюция трилобитов, является просто плодом воображения, не имеющим под собой никаких фактических оснований".¹⁸

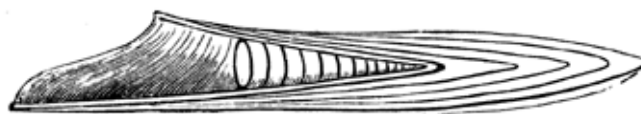


Рис. 74.—Белемнит.—В честь Филиппа.

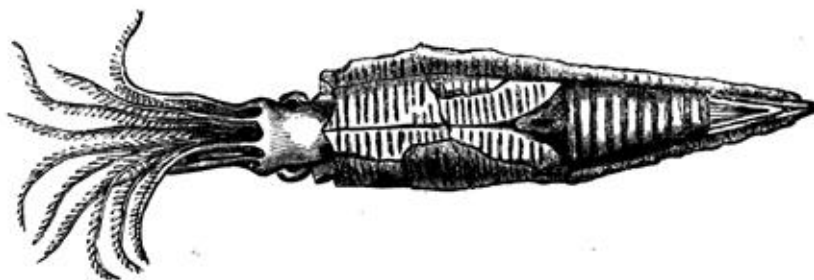


Рис. 74а.—*Belemnoteuthis antiquus*. Предположительно, это белемнит с сохранившимися мягкими частями.—
Юрский период.—После Мантелла.

Я не оставил здесь места для описания геологической истории другой, более высокой группы головоногих моллюсков, включая настоящих каракатиц и кальмаров. Возможно, об этом меньше стоит сожалеть, поскольку из-за отсутствия внешних раковин они, вероятно, будут гораздо менее известны как окаменелости. Насколько известно, они значительно моложе наутилоидов, поскольку в палеозое не было найдено ни одного примера. Они в изобилии встречаются в мезозое, но там представлены в основном вымершей группой кальмаров (белемниты и их союзники, [рис. 74, 74а](#)), замечательных большим и сложным развитием своей внутренней опоры, которая имеет камерный поплавок, а также прочную оболочку. Это семейство вымерло в конце мезозоя, хотя каракатицы в целом, возможно, достигли кульминации в современном.

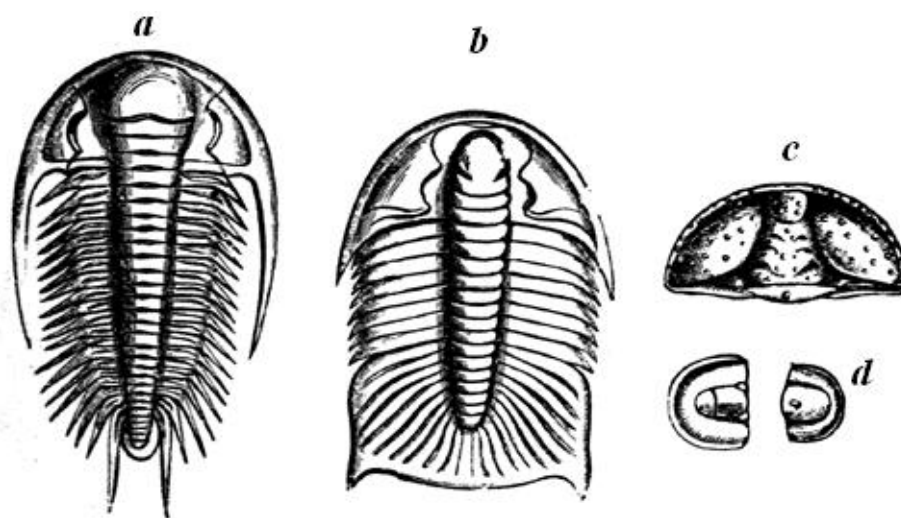


Рис. 75.— Кембрийские трилобиты.

a, Парадоксиды. *b*, Дикеллоцефал. *c*, Конокориф (голова). *d*, Агностус (голова и хвост).

Замечательная группа трилобитов предшествовала по времени наутилоидным моллюскам. Никакое строение животного мира не может быть более непохожим, чем строение двух больших групп водных животных, которых популярная речь смешивает под названием “моллюсков”. Возьмем, к примеру, моллюска и краба и сравним их общие формы, строение их панцирей и органов движения, и едва ли возможно представить себе двух животных, более непохожих друг на друга; и когда мы детально исследуем их анатомию, это различие не уменьшается. У них, это правда, соответствующие части, и эти части служат сходному назначению, но в плане строения они совершенно разные. Тем не менее, оба животных могут жить в одном водоеме и питаться почти одинаковой пищей. Если мы попытаемся найти какой-нибудь общий тип, на который похожи оба, мы можем проследить строение краба до строения некоторых морских червей, с которыми он имеет некоторое сходство, а строение моллюска - до таких существ, как *лингюла*, которые, как предполагается, имеют сходство с червями. Но все же эти два типа, моллюски и суставчатые, отличаются друг от друга даже с момента их первого появления в яйце и не имеют никакого близкого сходства с простейшими, гидроидами или кораллами.

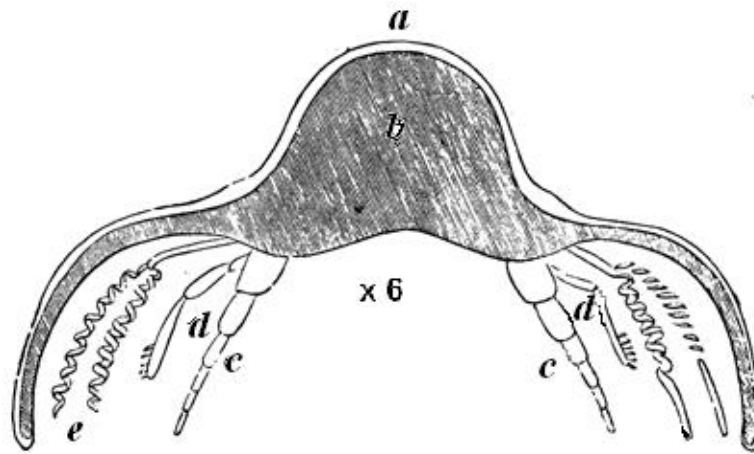


Рис. 76.— Поперечный разрез калимена. Силурийский трилобит.— В честь Уолкотта.

a, Спинная раковина. *b*, внутренняя полость. *c*, Ножки. *d*, Эпиподит—очиститель жабр или пальпатор. *e*, Спиральные жабры.

Оба типа встречаются нам в раннем кембрии, но в то время как моллюски там представлены только низшими формами, суставчатые тогда представлены не только в скромном обличье червя, но и в сложной и высокоорганизованной форме трилобита ([рис. 28 и 75](#)). Мы не знаем, через какие более древние фазы они могли пройти; но в Нижнем кембрии мы имеем различные формы этих животных, включая некоторые из самых крупных известных, а также некоторые из самых маленьких; некоторые из самых сложных по количеству частей, а также некоторые из самых простых. Короче говоря, эти животные, по-видимому, появились сразу по всему миру полностью сформированными и во множестве общих и специфических форм; и ничего, кроме очень большой веры в несовершенство геологической летописи, не может быть достаточно для объяснения их эволюции.

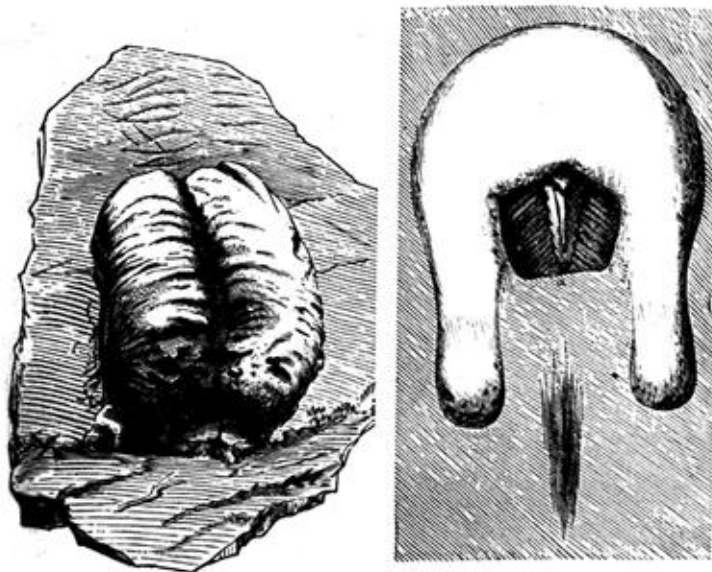


Рис. 76а.—Норы трилобитов и современных камчатских крабов. Нора трилобита известна как рушиниты, и предполагалось, что это морские водоросли вида, называемого *билобитами*.

Трилобит - это существо, в строении которого число три является доминирующим. При взгляде сверху спереди назад она состоит из трех частей: во—первых, головной щит, или головной убор; во-вторых, грудная клетка, разделенная на несколько подвижных друг на друге сегментов; и, в-третьих, хвост, или пигидий, который, когда прижимается к голове за счет сворачивания сегментов тела, эффективно прикрывает нижнюю часть. Эта нижняя часть до недавнего времени была малоизвестна; но открытия Биллингса и Уолкотта позволили нам восстановить челюсти под головой, суставчатые ноги и спиральные жабры под грудной клеткой и, таким образом, дополнить строение животного и лучше понять его связь с современными крабами и креветками ([рис. 76](#)). Из них он, безусловно, ближе всего подходит к камчатским крабам и мечехвостам, в настоящее время несколько ограниченной группе, которая в геологическом отношении восходит только к верхнему силуру, когда трилобиты, возможно, уже прошли свою кульминацию.

Построенный так, как описано выше, трилобит мог плавать, как предполагается, обычно на спине или боку. Он мог ползать по дну. Используя свою морду как лопату, он мог рыть норы, как современный камчатский краб ([рис. 76а](#)); а при возникновении опасности некоторые виды могли сворачиваться в клубки и бросать вызов своим врагам.

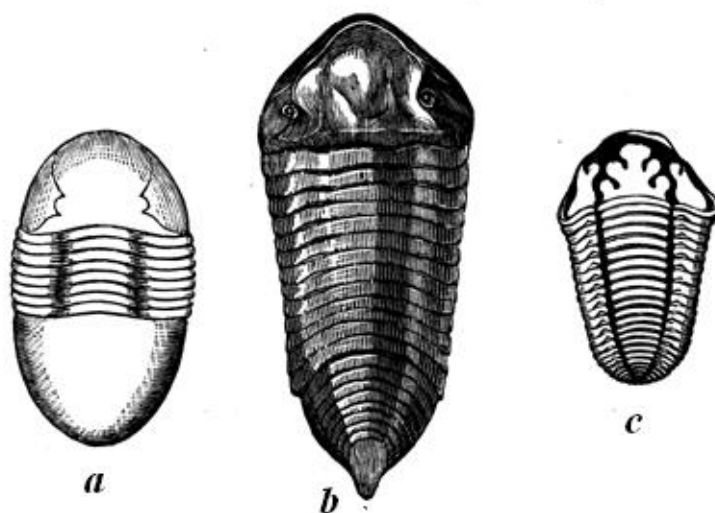


Рис. 77.—Силурийские трилобиты.

a, Изотелус. b, Гомалонотус. c, Калимен.

Этот тип животных, вошедший в полную силу в древнем кембрии, сохраняется во многих формах на протяжении всей палеозойской эры, окончательно вымирая в каменноугольном периоде. [Инжир. На рисунках 77 и 78](#) показаны некоторые формы силура, девона и каменноугольного периода.

Одновременно с зарождением группы трилобитов появляются некоторые мелкие креветкообразные формы ([рис. 28](#)),¹⁹ и другие с двустворчатыми раковинами ([рис. 79](#)), которые тесно связаны с современными формами,²⁰ и, подобно лингулам, сохраняются в последующих формациях с небольшими, но специфическими изменениями -представляя в этом странный контраст с трилобитами. Когда последние все еще процветали, примерно в конце Нижнего силура, была завезена замечательная группа крупных и высокоразвитых существ, родственных трилобитам, но приспособленных скорее к быстрому плаванию, чем к ползанию; а в Верхнем силуре и девоне эти существа²¹ достигли гигантских размеров, превышающих, вероятно, любых современных ракообразных, и были тиранами морей. Считается, что *птериготус английский* ([рис. 80](#)) достигал длины шести футов. И все же эти благородные представители ракообразных вымерли в каменноугольном периоде. С другой стороны, несколько небольших камчатских крабов появляются в Верхнем силуре, и этот тип все еще сохраняется и, по-видимому, достиг кульминации по размерам в наше время; настолько разнообразной была судьба этих различных групп.

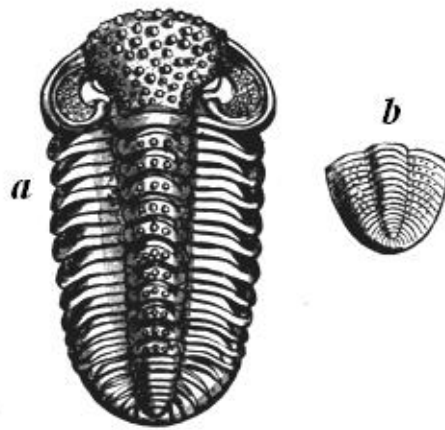


Рис. 78.—Девонские и каменноугольные трилобиты.

a, *Phacops latifrons* (Бронн). *b*, *Philipsia Howi* (Биллингс) (хвост).

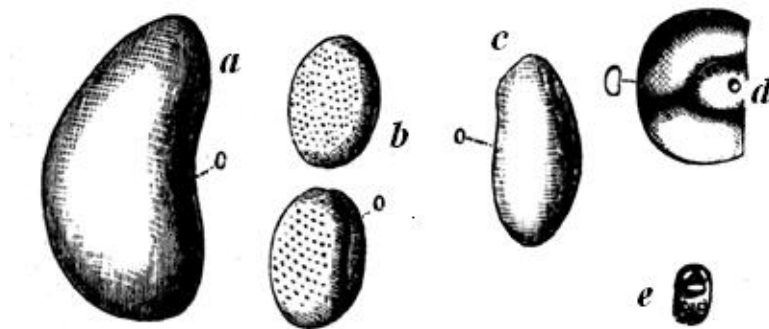


Рис. 79.—Палеозойские остракодовые ракообразные. Увеличено.

a, *Bairdia*. *b*, *Cytherella inflata* (Jones). *c*, *Cythere*. Каменноугольный. *d*, *Beyrichia Jonesii* (Dn.). Каменноугольный. *e*, пустулезная бейрихия (Зал). Силурийский.

Высшие, или десятиногие ракообразные, ныне знакомые нам по современным крабам и омарам, впервые обнаружены у нескольких мелких видов в девоне²² и каменноугольном периоде, и в девоне их сопровождает по крайней мере один вид из родственной группы стомоногих ([рис. 81, 82](#)).

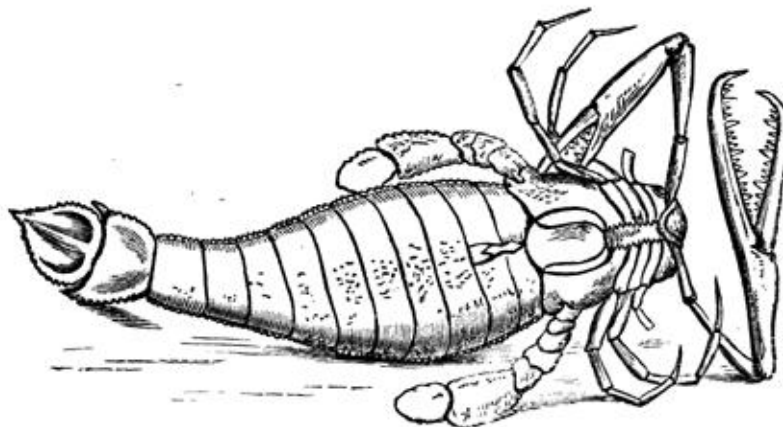


Рис. 80.—Английская крыловидная крыловидка. Сокращено.— После Пейджа и Вудворда.



Рис. 81.—Парадоксальный амфипелтис (Солтер). Девонский ракообразный из Нью-Брансуика.

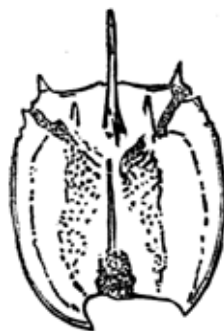


Рис. 82.—Антропалемон Хиллиана (Dn). Десятиногий моллюск каменноугольного периода из Новой Шотландии.
Только панцирь.

Таким образом, геологический период палеозоя - это, безусловно, эпоха морских беспозвоночных. В этот период они доминировали в водах, и вплоть до его закрытия почти не имели соперников. Мы обнаружим, однако, что в верхнем силуре появились рыбы, а в каменноугольном периоде - земноводные рептилии, и что до конца палеозоя жизнь позвоночных в этих формах стала преобладающей. Мы также увидим, что точно так же, как ведущие группы моллюсков и ракообразных, по-видимому, не имели предков, то же самое происходит и с группами позвоночных, которые занимают их место. Также интересно отметить, что уже в палеозое все типы беспозвоночных морских обитателей были представлены столь же полно, как и в настоящее время, и что эта кишася морская фауна обрушивается на нас последовательными волнами по мере продвижения вверх от кембрия. Таким образом, прогресс жизни не постепенный, а прерывистый и состоит во внезапном и быстром притоке новых форм, предназначенных для увеличения и размножения на месте тех, которые истощаются и готовы исчезнуть или опуститься на более низкое место. Далее, поскольку огромные волны водной флоры и фауны накатывают с каждым значительным опусканием суши, что совпадает с их появлением в известняках последовательных периодов, из этого следует, что не борьба за существование, а экспансия при благоприятных обстоятельствах и открытие новых областей миграции благоприятствуют интродукции новых видов. Свидетельства палеонтологов по этому вопросу, которые я подробно

приводил в другом месте,²³ на мой взгляд, полностью опровергают распространенную теорию “выживания наиболее приспособленных” и показывают, что борьба за существование, столь далекая от того, чтобы быть причиной развития и совершенствования, привела только к упадку и вымиранию, тогда как появление новых и благоприятных условий и устранение жесткой конкуренции являются обстоятельствами, благоприятствующими интродукции новых и развитых видов. Это свидетельство о морских беспозвоночных, которое мы обнаружим, подтверждается другими группами живых существ, о которых пойдет речь в дальнейшем.²⁴

Примечание. Термин “силуро-кембрийский”, используемый в этой и следующей главах, является синонимом термина “ордовик” из Лапворта, который в настоящее время входит в несколько более широкое употребление.



Кордаиты из группы Дори-кордаиты. Ветвь восстановлена.— После Большого Юри.

ГЛАВА IV.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОЙ ЖИЗНИ НА СУШЕ.

Если графит лаврентьевских пород был получен из растительного сырья, возникает еще один вопрос, была ли эта растительность наземной или морской? и кое-что можно сказать по обе стороны этого вопроса. Если в лаврентийский период существовали наземные растения, они должны были расти либо на скалах, более древних, чем сам Лаврентийский период, либо на тех участках русла последнего, которые были подняты из моря, образовав, возможно, заболоченные равнины с недавно образованной почвой. Но мы не знаем пород старше лаврентийской, и нет никаких положительных свидетельств того, что какое-либо из слоев этой формации было иным, чем морским. Тем не менее, не исключено, что некоторые из пластов, которые сейчас представляют собой графитовые гнейсы, первоначально могли быть подобны битуминозным сланцам, углям или подстилающим слоям угольной формации. Графит, встречающийся в жилах, если он растительного происхождения, должен был быть получен из жидкого битума, просачивающегося в трещины; и жилы такого рода встречаются в более поздних пластах, как в морских, так и в пресноводных слоях. Единственным другим положительным аргументом, который был приведен в пользу существования в изобилии наземных растений в Лаврентии, является аргумент доктора Стерри Ханта, полученный из огромных залежей железной руды, химическое происхождение которой трудно объяснить, за исключением гипотезы о разложении на воздухе большого количества растительных веществ. Этот вопрос должен оставаться под вопросом до тех пор, пока кому-нибудь не посчастливится найти участки лаврентийского углерода, сохраняющие следы органической структуры. Мои собственные наблюдения, хотя и несколько многочисленные, позволяют мне только сказать, что графит иногда имеет волокнистую форму, что иногда он проявляется в виде червеобразных нитей — которые, однако, я предполагаю, что они являются заполнителями каналов *зокона* — и что в графитовых слоях иногда встречаются тонкие корнеподобные тела более светлого цвета, чем масса; но ни одного из этих признаков недостаточно, чтобы определить что-либо относительно его растительного происхождения или природы растений, из которых он мог быть получен.

В любом случае, количество углерода, накопившегося в лаврентийских породах, очень велико. Я измерил один слой в Букингеме, на реке Оттава, который, по оценкам, содержит 20 % углерода и имеет толщину не менее восьми футов. Сэр Уильям Логан описал другой подобный слой толщиной от десяти до двенадцати футов, а в более поздних отчетах Геологической службы Канады упоминается слой толщиной предположительно в двадцать пять футов, в котором мистер Хоффман обнаружил 30 процентов. из углерода. В целом количество углерода в графитовой зоне Лаврентия сравнимо с таковым в некоторых продуктивных угольных месторождениях, и в последующей геологической истории мы, конечно, не имеем примеров таких скоплений, за исключением остатков буйной растительности на болотистых равнинах.

В Верхнем Лаврентийском и Гуронском отложениях пока нет признаков наземной растительности. Кембрий, как уже говорилось, изобилует остатками морских водорослей; но хотя формы, названные *зофитонами*, рассматривались как наземные растения, это утверждение, мягко говоря, очень сомнительно; и я пока что не видел ничего подобного, что не показалось бы мне просто отметинами, оставленными предметами, проплывшими по дну, или остатками морских растений. Тем не менее, в верхнем кембрии имеются широкие поверхности прибрежного песчаника, часто содержащие мельчайшие обугленные фрагменты, которые, как можно было бы ожидать, давали признаки наземной растительности, если бы таковая существовала. Я сам посвятил много дней бесплодного труда обследованию больших площадей потсдамского песчаника, обнаженных в некоторых частях Канады. Но поскольку эти породы, очевидно, образовались вдоль границ лаврентийского континента, способного поддерживать растительность, мы все еще можем

надеяться на какое-нибудь открытие такого рода, особенно если нам удастся найти место, где какой-нибудь пресноводный ручей впадал в кембрийское море.



Рис. 83.—*Протаннулярия Харкнессии* (Николсон). Силуро-кембрийское растение из серии Скиддо.

Древнейшие растения, вероятно, выше водорослей, известные мне по их внешним формам, описаны Николсоном²⁵ из силуро-кембрийских сланцев Скиддо на севере Англии ([Рис. 83](#)). Их первооткрыватель назвал их *Buthotrephis Harknessii* и *B. radiata*,²⁶ указав, однако, что эти два вида, возможно, являются частями одного и того же растения, и что его форма скорее напоминает наземное растение, чем водоросль. Образцы этих растений, которые я видел, как мне кажется, подтверждают вывод о том, что они представляют один вид, и это связано с *кольчатыми* растениями девонского и каменноугольного периодов, которые, вероятно, росли на мелководье, держа в воздухе только верхнюю часть, и имели завитки или верхушки узких листьев. Они были либо родственниками кобыльих хвостов, либо розкарповых, обитающих на наших современных болотах и прудах.

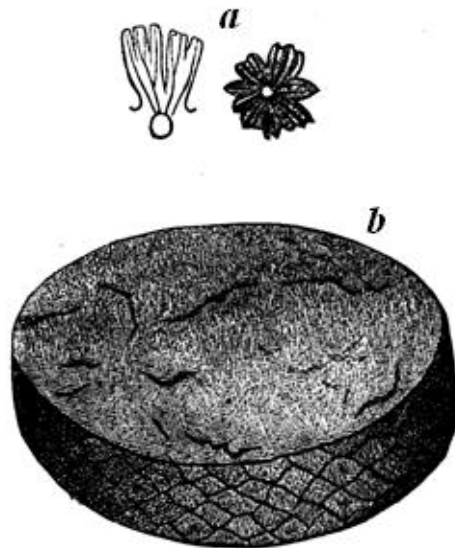


Рис. 84.— Американские нижнесилурийские растения.—По Лескеру.

a, Sphenophyllum primævum. b, Protostigma sigillarioides.

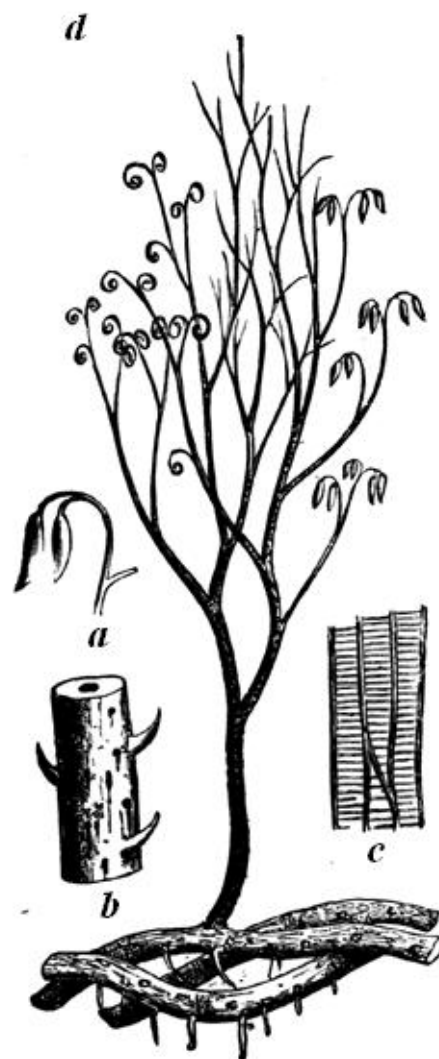
Несколько выше в Нижнем силуре, в группе Цинциннати в Америке, Лескерио находит объекты, которые он относит к роду *Sphenophyllum*, который тесно связан с *Annularia* (рис. 84, *a*), а также растение, которое он называет *Protostigma* (рис. 84, *b*), и считает стволом дерева, связанного с дубовыми мхами.²⁷ Он также находит мелкие ветвящиеся стебли, которые он относит к роду *Psilophyton*, которые будут упомянуты в дальнейшем; но что касается них, у меня есть некоторые сомнения, не могут ли они быть зоофитами, родственными граптолитам, а не растениями этого рода. Эти открытия, как правило, указывают на вероятное существование в силуро-кембрии растений, представляющих два из трех ведущих семейств высших криптогамов, или бесцветковых растений, а именно клубневых мхов и кобыльих хвостов. Таким образом, наземная растительность начинается с высших представителей низшего из двух великих рядов, на которые ботаники делят растительное царство.



Рис. 86.— Фрагмент внешней поверхности *Глиптодендрона* Клейпола. Силурийское дерево.

Если мы теперь обратимся к силурийскому периоду, то увидим дополнительные свидетельства существования наземной растительности. У основания этой обширной серии семейство клубневых мхов представлено растением, обнаруженным Клейпоулом в группе Клинтонов и отнесенным к новому роду (*Glyptodendron*, рис. 86). Растения этого семейства также были замечены Барранде в Богемии и Пейджем в Шотландии; а скромный, но интересный представитель семейства, связывающий его с пилюльчатыми, *Psilophyton* (рис. 87), хотя и более характерный для девона, был найден в верхнем силуре как в Канаде, так и

в Соединенных Штатах. В силуре до сих пор не было найдено ни папоротника, ни хвоща; но в 1870 году я узнал в некоторых фрагментах древесины из костного пласта Ладлоу, хранящегося в Музее Геологической службы Великобритании, структуру того любопытного прототипа дерева, которому я дал название *Nematophyton*, и которое впервые было обнаружено в девоне Гаспе. С тех пор я находил в верхнесилурийских отложениях мыса Бон-Ами в Нью-Брансуике похожие фрагменты ископаемой древесины, связанные с круглыми семенообразными телами, имеющими центральное ядро и толстую стенку или прослойку расходящихся волокон. Эти тела имеют структуру, аналогичную структуре тел, найденных в Верхнем Ладлоу в Англии, и описанных Хукером под названием *Пахитека*. На мой взгляд, это, безусловно, настоящие семена.²⁸ Семена этого вида также были найдены Хиксом в еще более древней денбиширской крупе в Северном Уэльсе вместе с фрагментами древесины *Nematophyton* и остатками ветвящихся стеблей, которые были описаны под названием *Berwynia*, хотя не исключено, что они представляют собой ветви *Nematophyton*. Уместно добавить, что некоторые английские ботаники рассматривают эти древние растительные окаменелости как гигантские водоросли, но, признаюсь, я не могу принять такой взгляд на их природу. Предполагаемый папоротник верхнего силура, изображенный в первом издании этой работы, при дальнейшем изучении оказался всего лишь имитационной формой, полученной в результате кристаллизации. С другой стороны, недавнее открытие таракана и двух видов скорпионов в Силуре доказывает существование наземных животных, а также растений в этот период.



a, Плод, натуральный размер. *b*, Плодоножка, натуральный размер. *c*, Чешуевидная ткань оси, сильно увеличена.

На реставрации одна сторона представлена цветением, а другая - фруктами.

Вероятно, что эти находки представляют собой лишь малую долю растений, действительно существовавших в силурийский период. Все известные нам в настоящее время отложения этого возраста являются морскими; и большинство из них, вероятно, образовались вдали от суши, так что маловероятно, что наземные растения могли проникнуть в них. В любое время открытие эстуарийных или озерных отложений силурийского возраста могло бы чудесным образом расширить наши знания об этой древней флоре.

Девонская, или эрийская, эпоха классического Старого красного песчаника Шотландии - это та, в которой мы находим первую крупную и законченную наземную флору; и хотя она уступает по количеству видов флоре последующего каменноугольного периода и значительно менее важна с точки зрения ее практического значения для нашего благосостояния, в некоторых отношениях она превосходит по тому разнообразию, которое зависит от разнообразия почвы и места обитания. Чтобы оценить это, необходимо будет взглянуть на ассортимент и подразделения современной флоры.

В современном мире мы делим всю растительность на две большие группы: цветковые растения (*феногамы*), которые также дают настоящие плоды и семена, и Бесцветковые растения (*Криптогамы*), которые производят мельчайшие споры вместо семян. Последние во всех отношениях являются низшей группой. Этот низший ряд снова делится на три класса — первый и низший, состоящий из морских водорослей, плесневых грибов и лишайников (таллофитов). Во-вторых, мхи и их союзники (анофиты). В-третьих, папоротники, хвощевидные растения и дубовидные мхи (*Acrogens*). Подобным образом второй, или более высокий, ряд делится на три класса: сосны и саговники (голосеменные растения), имеющие голые семена, не покрытые настоящими плодами, и древесную ткань простой структуры; пальмы и травы и их союзники (эндогены); и последний и высший, класс обычных древесных деревьев и других родственных им растений с экзогенными стеблями, листьями с сетчатыми прожилками и двустворчатым зародышем (экзогены). Эти последние во всех отношениях являются доминирующими растениями на наших нынешних континентах. Принимая во внимание это двоякое деление растительного царства и его подразделений, мы будем готовы понять отношение более древних флор к той, что существует сейчас.



Рис. 88.—Ствол девонского древовидного папоротника (*Caulopteris Lockwoodi*, Дп.). Гильбоа, Нью-Йорк. Одна треть натурального размера.



Рис. 89.—Листовка *Archæopteris Jacksoni* (Дп.). Девонец, штат Мэн.

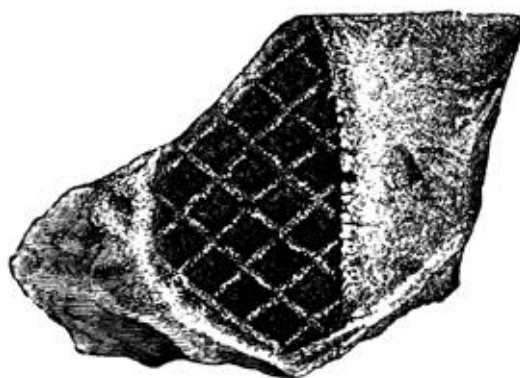


Рис. 90.— Часть ветви *Leptophleum rhombicum* (Dn.). Ликоподиевого дерева девонского периода штата Мэн.
Натуральный размер.

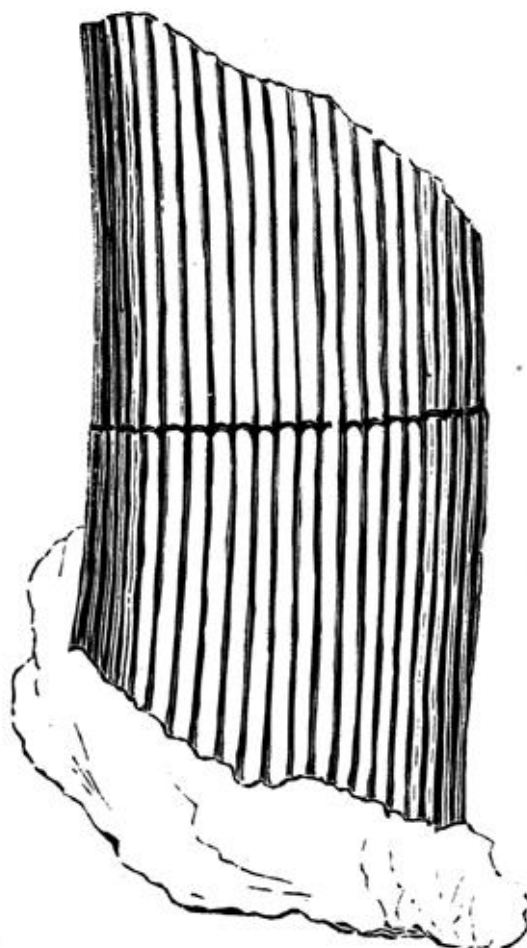


Рис. 91.— Лучевая болезнь (Броннарт). Средний девон Северного Брансуика.

В девонскую эпоху мы не встречаем наземных растений, относящихся к двум низшим классам криптогамов, и едва ли встречаем какие-либо из них, которые можно отнести к двум высшим классам феногамов, так что растительность этого периода представляет замечательный характер посредственности, будучи почти полностью составленной из высшего класса бесцветковых растений и низшего класса тех, которые цветут. К первым

относятся древовидные папоротники и огромное количество травянистых форм ([рис. 88, 89](#)), крупные ликоподиевые растения, гораздо более развитые, чем существующие в настоящее время ([рис. 90](#)), и гигантские *каламиты*, родственные кобыльим хвостам ([рис. 91](#)), наряду с более скромными представителями той же группы ([рис. 95](#)). Среди последних были сосны большого роста, известные нам в настоящее время только по их древесине ([рис. 92](#)); и о существовании других родственных деревьев у нас есть свидетельства в многочисленных семенах, которые, должно быть, принадлежали к этому классу ([рис. 93](#)), и в длинных, похожих на флаг листьях²⁹ которые современные открытия отнесли бы к той же группе. До сих пор мы не знаем ни девонских пальм, ни Трав; и был найден только один экземпляр, указывающий на существование растения высшего растительного класса, относящегося к истинным экзогенам. Этот уникальный образец, найденный Холлом в девоне на берегах озера Эри, представляет собой фрагмент минерализованной древесины, структура которой представлена на [рис. 94](#). Большие каналы, видимые в поперечном сечении в № № 1, 2 и 3, и в продольном сечении в № № 4 и 5, и сердцевинные лучи, видимые в № № 1, 4 и 6, свидетельствуют о том, что эта щепка древесины, должно быть, принадлежала дереву того же типа, к которому относятся наши дубы, клены и тополя; тип, который, по-видимому, не стал доминирующим до конца мезозоя, но который уже существовал, хотя, возможно, только у нескольких видов и только на возвышенностях и в глубине материка, как это было ранее. еще в среднем девоне. Возможно, одним из самых интересных открытий в эрийских или девонских породах было обнаружение огромного количества спор этих скромных растений - ризокарпий, представленных в наше время пилюльками, сальвиниями и др. Считается, что *Sphenophyllum* и *Psilophyton* были связаны с ними; но в дополнение к этому существуют толстые и значительно протяженные пласты битуминозного сланца, которые обязаны своими огнеопасными свойствами бесчисленному множеству макроспор (*спорангиумов*) рода *Protosalvinia*.³⁰ В Огайо есть грядки такого типа толщиной 350 футов, простирающиеся по всему штату. Они встречаются также в Канаде, где эти формы были впервые обнаружены автором в битуминозных сланцах Кеттл-Пойнт, озеро Гурон.

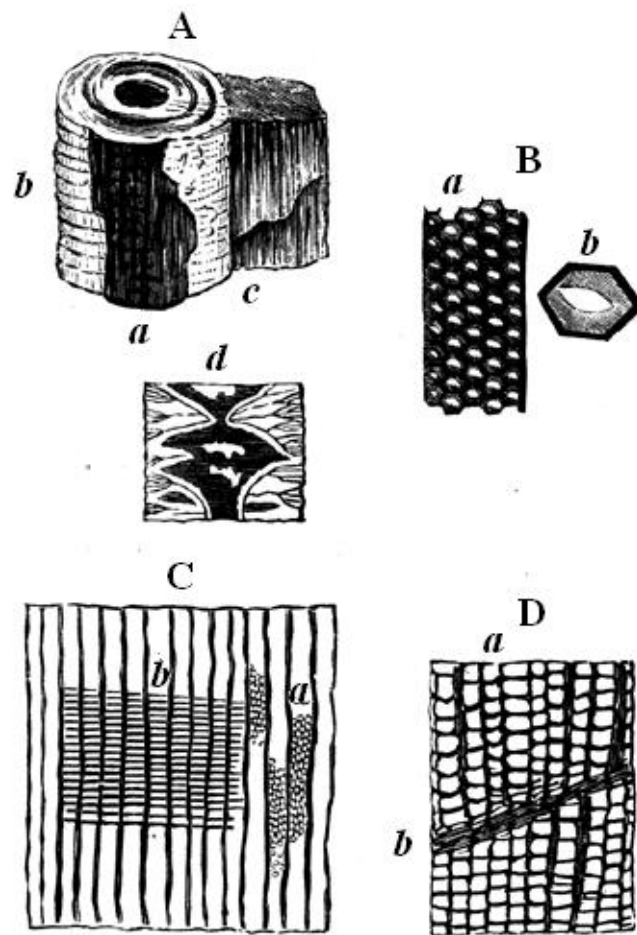


Рис. 92.— Девонское таксономическое хвойное дерево (*dadoxylon ouangondianum*, Dn.). Сент-Джон, Нью-Брансуик.

А, Фрагмент, показывающий сердцевину и древесину Штернбергии; а, Костномозговая оболочка; b, сердцевина; c, Древесина; d, Срез сердцевины

В, древесная ячейка а и шестиугольная ареола и пора b.

С, Продольный разрез древесины, показывающий а Ареоляцию и b Костномозговые лучи.

Д, поперечный разрез, показывающий а, древесные клетки, и b, Предел роста слоя.

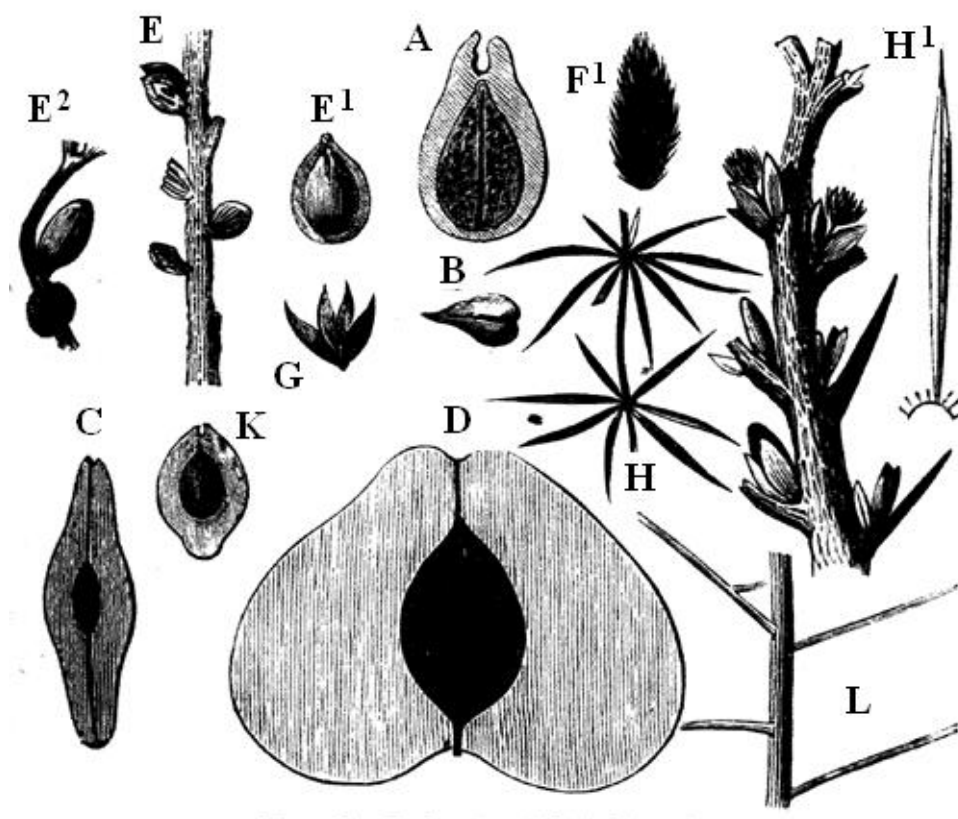


Рис. 93.—Группа девонских плодов и ок. Средний девон, Нью-Брансуик.

A, Сердцевидная колючка.

Б, Острая колючка.

C, *Cardiocarpum Crampii*.

D, *Cardiocarpum Baileyi*.

E, *Trigonocarpum racemosum*.

E¹, E², плоды увеличенные.

Изакадийской геологии..

F, *Antholithes Devonicus*.

F¹, Плод того же сорта.

G, Кольчатка заостренная.

H, *Asterophyllites acicularis* H¹, Лист.

K, *Cardiocarpum*. (? молодняк A.)

L, *Pinnularia dispalans*.

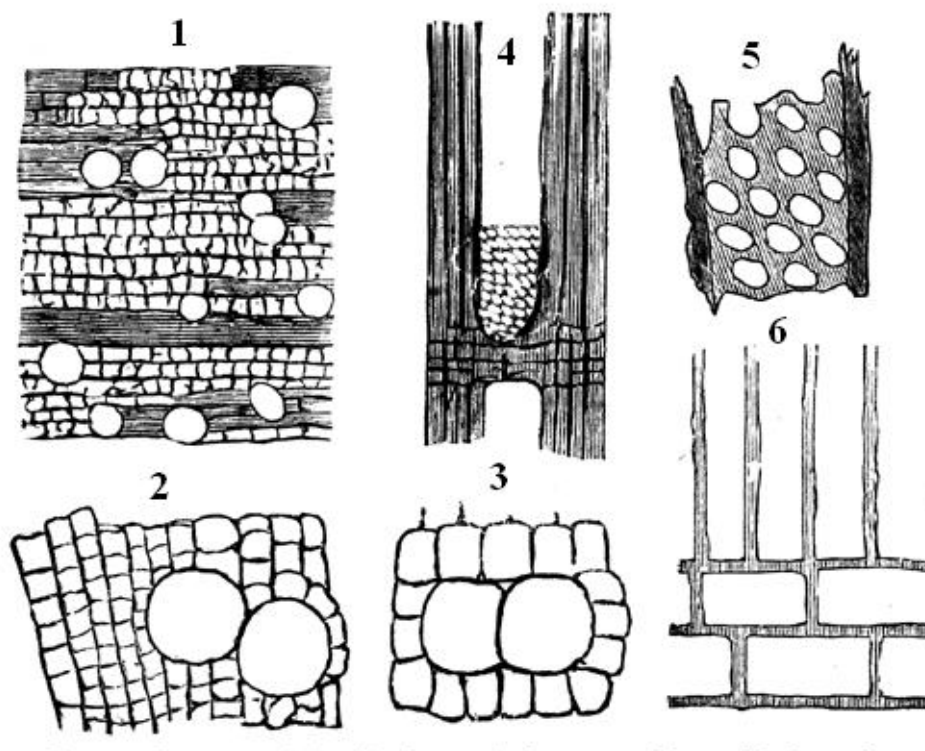


Рис. 94.— Структуры старейшего из известных экзогенных покрытосеменных растений (*Syringoxylon mirabile*, Дн.). Из Восемнадцатимильного ручья, озеро Эри.

1, поперечный разрез x 100. 2 и 3, Части того же x 300. 4, Продольный разрез x 300. 5, Фрагмент протока из того же x 600. 6, древесные клетки и костномозговой луч x 600.

Девонская флора, по-видимому, была завезена в северные части Американского континента во времена теплого и стабильного климата и возвышения новых земель над Силурийским морем. Он распространился на юг и был окончательно уничтожен в результате великих оседаний и возмущений, завершивших девонскую эру и, вероятно, сопровождавшихся похолоданием климата. За ним последовала более массивная и богатая, но более монотонная флора каменноугольного периода, периода, в который большие площади наших континентов находились в состоянии заболоченных и часто затопленных равнин, и в котором климат снова был теплым и однородным.

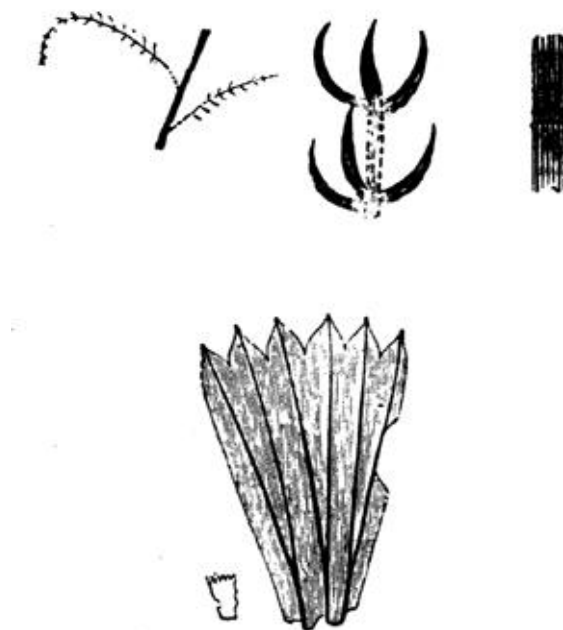


Рис. 95.—*Asterophyllites parvula* (Dn.) и *Sphenophyllum antiquum* (Dn.). Средний девон, Нью-Брансуик.

Каменноугольный период был, даже более выразительно, чем девонский, веком акрогенов и хвойных пород. Недавно было обнаружено несколько грибов каменноугольного периода, но известных лишайников или мхов нет. Кажется, есть несколько эндогенов, но нет настоящих экзогенов. Основная масса растений состоит из акрогенных и голосеменных, как и в предыдущий период. Поскольку эта флора так важна и гораздо лучше известна, чем любая другая, принадлежащая к зарождающемуся растительному царству, мы можем немного подробнее остановиться на некоторых из ее ведущих форм.

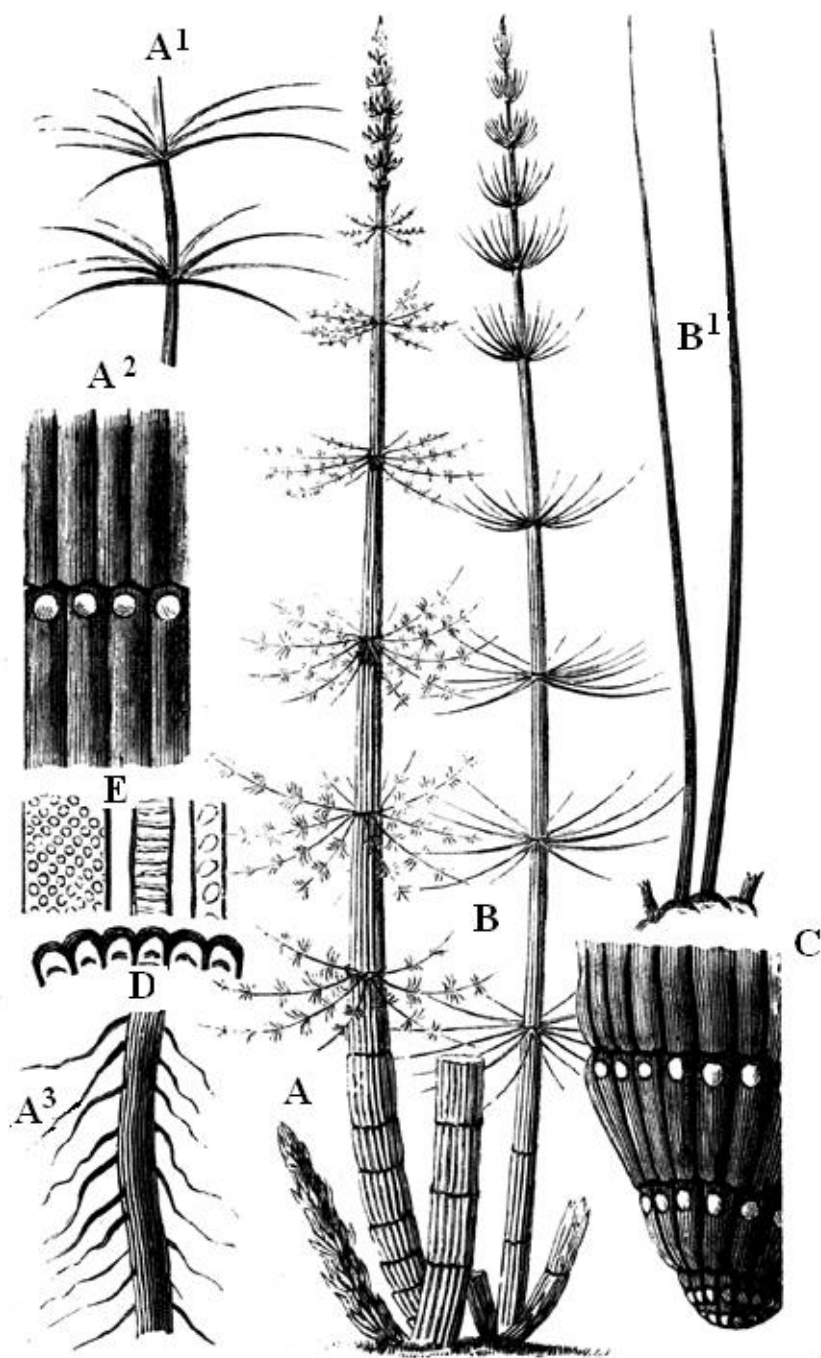


Рис. 96.—Каламиты. Каменноугольный период.

А, С. Suckovii. В, С. Cistii (Bt.). С, Основа Каламитов. D, E, Структуры.

Из *Acadian Geology*.

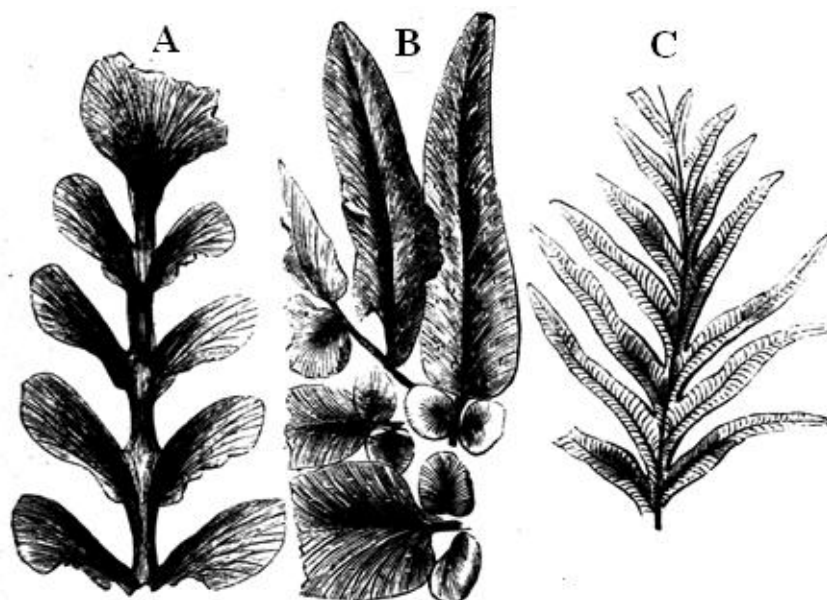


Рис. 97.—Папоротники каменноугольного периода.

A, *Odontopteris subcuneata* (Банбери). В, *Сердцевидный нейронтерис* (Броннярт). С, *Alethopteris tonchitica* (Броннярт).

Начиная с кобыльих хвостов, мы обнаруживаем, что в каменноугольном периоде они были представлены многими гигантскими видами, достигавшими почти древовидных размеров (рис. 96). Это *каламиты*, которые образовали густые заросли и джунгли на окраинах обширных болотистых равнин того периода. Их высокие стебли, ребристые и сочлененные, имели завитки листьев или веточек. Выпуская горизонтальные корневые побеги и отпочковываясь от основания, они росли большими глыбами и обладали способностью противостоять воздействию накапливающихся отложений, постоянно выпуская новые побеги на все более высоких уровнях. Более крупные виды приобрели сложность в строении своих стеблей, неизвестную у их современных сородичей, и позволяющую им вырастать до большой высоты;³¹ но их листва и плодоношение не были соответственно развиты. Таким образом, семейство Equisetaceae достигло кульминации в каменноугольном периоде, а затем постепенно опустилось в последующие эпохи, оставив в качестве своих нынешних представителей сравнительно скромные кобыльи хвосты и Чистящий тростник.

Папоротники каменноугольного периода, как и папоротники девонского периода, представляли собой как гигантские формы, подобные древовидным папоротникам современных тропиков, так и изящные травянистые виды, причем в большом изобилии. В целом, наблюдателю не кажется, что они сильно отличаются от современных. Более критический анализ, однако, показывает, что основная масса древовидных папоротников девона и каменноугольного периода относится не к типу многоножек, который в настоящее время наиболее распространен, а к некоторым сравнительно редким южным папоротникам, *мараттиям* и их союзникам, характеризующимся своеобразным стилем плодоношения, возможно, адаптирующим их к влажной и теплой атмосфере (рис. 97).³² Таким образом, папоротники, будучи удивительно стойким видом, в своих более крупных формах были гораздо более широко распространены в каменноугольном периоде, чем в настоящее время; и роды, ныне сравнительно редкие и ограниченные теплым и влажным климатом, были тогда в изобилии и распространялись по тем умеренным и бореальным регионам Северного полушария, где сейчас могут существовать лишь несколько скромных и выносливых видов.

Встречались также некоторые замечательные и аномальные древовидные папоротники, примером которых является тот, что представлен на [рис. 98](#).

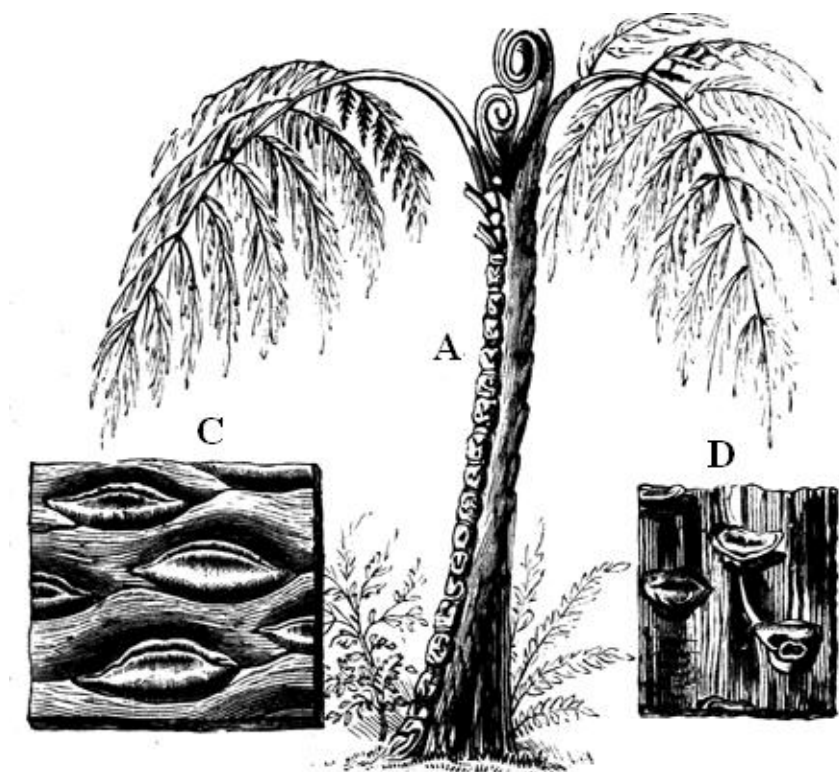


Рис. 98.—Древовидные папоротники каменноугольного периода.

A, *Megaphyton magnificum* (Dn.). C, *Palæopteris Hartii* (Dn.). D, *P. Acadica* (Dn.).

Семейство дубовых мхов уже в девоне, еще до своего современного развития, переживает в каменноугольном периоде замечательное и зловещее распространение в виде огромных деревьев нескольких родов и многих видов, образующих, по-видимому, обширные леса, древесные ткани стволов которых развиты до степени, неслыханной у их нынешних представителей ([рис. 99](#)). Кроме того, они становятся тесно связанными, по крайней мере, по внешней форме, с другим и более развитым типом, с *сигилляриями*. Эти замечательные деревья были самыми распространенными из всех в болотах угольной формации и, вероятно, именно они в наибольшей степени способствовали накоплению угля. Они представляли собой высокие столбообразные стволы, часто ребристые в продольном направлении, и с перпендикулярными рядами рубцов от опавших листьев. Разделяясь наверху на несколько толстых ветвей, они были покрыты длинной жесткой травянистой листвой. Их плоды были собраны в кольца или завитки шипов, окружающих ветви через определенные промежутки времени ([рис. 100](#)). Их корни были странно симметричны, уходя подобно подземным ветвям в мягкую почву путем регулярного процесса раздвоения, и были покрыты расходящимися во всех направлениях корешками, которые так срослись с главным корнем, что при отломке оставляли регулярно расположенные круглые отметины. Эти корни являются так называемыми *стигмариями*, столь обильными в каждом угольном месторождении и особенно заполняющими "нижние слои глины" угольных пластов, которые представляют собой почву, на которой произрастали растения, образующие эти пласты. Истинное ботаническое положение *сигиллярий* было предметом многочисленных споров. Некоторые из них, несомненно, имеют структуру, сходную со структурой древовидных клубневидных мхов, как хорошо показал Уильямсон, и, возможно, были

криптогаменными. Другие имеют структуры более высокого характера, сходные со структурами современных саговниковых, и, по-видимому, имели орешки, родственные орешкам этих растений. Однако внешние формы этих различных видов настолько схожи, что до сих пор не было проведено их определенного разделения. Либо эти аномальные деревья представляют собой звено, соединяющее два великих ряда растительного царства, либо мы смешиваем две разные группы из-за несовершенства информации.

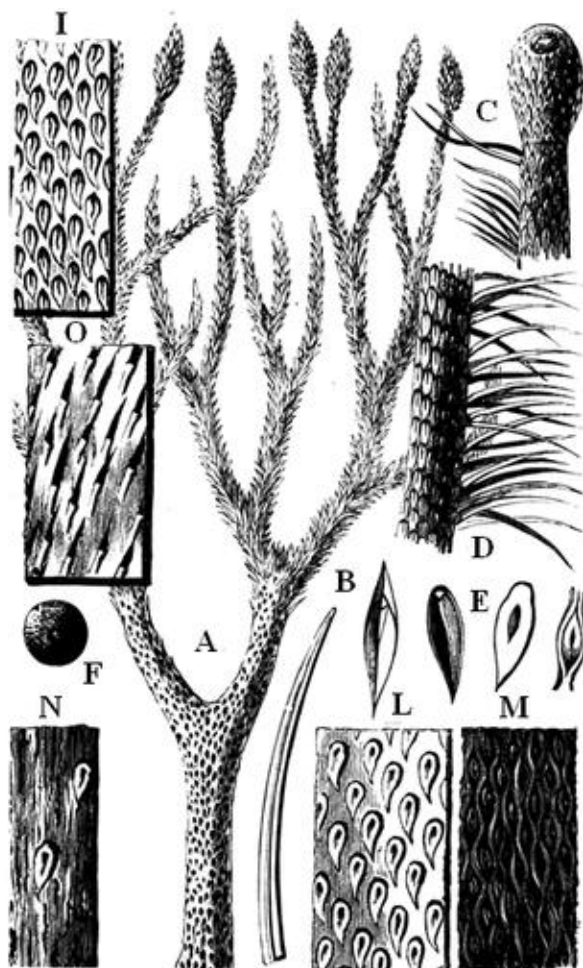


Рис. 99.—*Lepidodendron corrugatum* (Dn.). Характерный лycopод нижнего карбона Америки.

А, реставрация. В, Лист, натуральный размер. С, Конус. D, Ветка с листьями. Е, Образуе основания листьев. F, спорангий. I, L, M, N, O, Отметины на стебле и ветвях в различных состояниях.

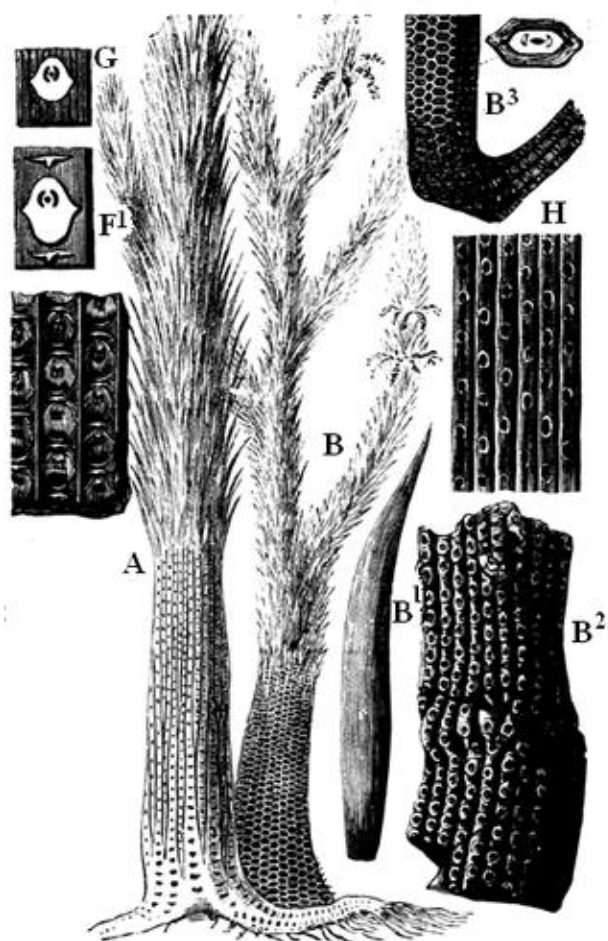


Рис. 100.—Сигиллярии каменноугольного периода.

A, *Sigillaria Brownii* (Dn.). B, *S. elegans* (Броннярт). B¹ и с. Лист и рубцы на листьях.

Еще одна любопытная и до недавнего времени малоизученная группа деревьев каменноугольного периода - это деревья, известные как *кордаиты*, которые уже существовали в некоторых своих видах в девоне. Их листья длинные, а часто и широкие, с многочисленными тонкими параллельными прожилками, напоминающими в этом листья трав. Корда давным-давно показал, что по крайней мере у одного вида есть стебель, родственник Клубневым мхам. Совсем недавно Гран-Эри нашел на юге Франции превосходно сохранившиеся экземпляры, которые показывают, что другие более напоминали по своему строению сосны и тисы и, вероятно, были голосеменными растениями, приближающимися к соснам, но с очень своеобразной и исключительной листвой, единственными современными примерами которой являются широколиственные сосны рода *Даммара* (Фронтиспис к главе). Здесь мы снова имеем либо две совершенно разные группы, объединенные нашим невежеством, либо связующее звено между ликоподами и соснами.

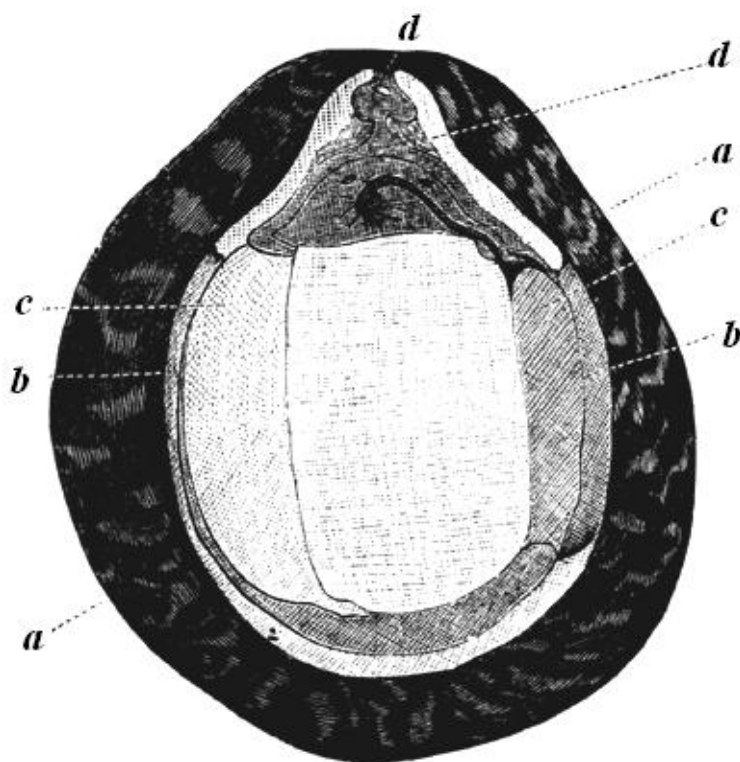


Рис. 101.—*Trigonocarpum Hookeri* (Dn.). Голосеменное семя.

a, Тестала. *b*, Тегмен. *c*, Ядро. *d*, Эмбрион.

Тисы и их союзники среди современных деревьев, хотя и относятся к отряду больших шишковидных, несут семена, похожие на орехи, в мясистых оболочках, иногда, как у японского гинкго, представляющие собой съедобные плоды. Семена этого типа, по-видимому, были чрезвычайно распространены в каменноугольном периоде во всех частях света и, вероятно, производились деревьями нескольких родов (*Dadoxylon*, *Sigillaria*, *Cordaitea* др.) (рис. 101). Шарль Брон-Ньяр недавно описал не менее семнадцати родов этих семян только из угольного месторождения Сент-Этьен, и было бы преуменьшением утверждать, что всего нам, вероятно, известно до шестидесяти или семидесяти видов, в то время как стволы больших хвойных деревьев, родственных *Taxineae*, и демонстрирующих хорошо сохранившуюся структуру, ни в коем случае не являются редкостью в девоне и каменноугольном периоде. Если бы эти большие тисы впервые появились в каменноугольной формации, мы могли бы предположить, что они произошли от таких ликопоидов, как *Lepidodendra*, и что *кордаиты* являются промежуточными формами; но, к сожалению, сосны уходят в геологическое прошлое почти так же далеко, как и ликоподии, и это не помогает нам, когда мы ищем свидетельства эволюции, найти звено, отсутствующее или несовершенное в раннедевонском материале, представленном в каменноугольной формации, где, по крайней мере, для этой цели оно больше не требуется.

Мы кое-что сказали о том, что было в палеозойской флоре; но как насчет того, чего не было? Мы можем ответить: — Почти все, что характерно для наших современных лесов, будь то обычные экзогены, которые так сильно преобладают в деревьях и кустарниках умеренного климата, или пальмы и их союзники, которые так заметно встречаются в тропиках. Несколько редких и в какой-то степени сомнительных представителей этих типов вряд ли заслуживают того, чтобы их отмечали как исключения. Если бы ботаник исследовал палеозойские леса в поисках предвестников будущего, он, вероятно, нашел бы лишь несколько редких видов, в то время как повсюду вокруг себя он увидел бы гигантские

формы и своеобразную и однообразную листву племен, ныне деградировавших по величине и структуре и играющих незначительную роль в системе природы.

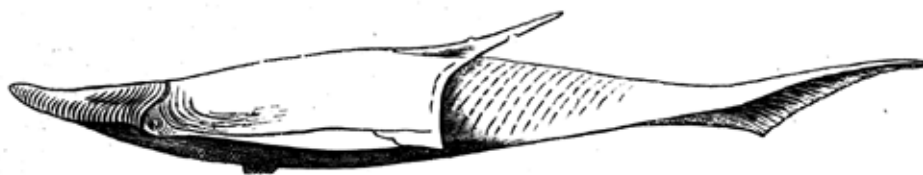
Не следует предполагать, что палеозойская флора оставалась нетронутой на континентах в течение всего этого длительного периода. В ходе последовательных опусканий континентальных плато, на которых отложились морские известняки, он был в значительной степени сметен или был ограничен ограниченными островными районами, и особенно на крайнем севере, так что при повторном поднятии суши он всегда был заселен северными растениями. Таким образом, происходили попеременные ограничения и экспансии растительности, и последние всегда сопровождались интродукцией новых видов, поскольку здесь, как и везде, не борьба, а благоприятные возможности способствовали улучшению.

В Нижнем силуре те растения, которые существовали, должно быть, испытывали сильное ограничение в возрасте известняков Ниагара или Венлок. Известняковые камни верхнего силура претерпели аналогичную перемену во времена Нижнего Хелдерберга или Ладлоу. Это повторилось в конце девона и во времена образования известняков нижнего каменноугольного периода; и, наконец, палеозойская флора полностью исчезла в пермском периоде, чтобы быть замененной новыми типами в мезозое. Следовательно, хотя существует большое общее сходство в сменяющих друг друга флорах палеозоя, существуют и незначительные различия, так что растения девона по большей части специфически отличаются от растений нижнего карбона, растения нижнего карбона - от растений каменноугольной формации, а растения последнего периода - от растений пермского периода.

При всех этих превратностях следует отметить, что за все долгие эпохи от девона до перми не произошло явного повышения типа, что акрогеновые и голосеменные растения этих периодов в некоторых отношениях превосходят своих современных преемников, а во всех отношениях равны им, и что их история показывает упадок по отношению к современному периоду; что промежуточные формы появляются слишком поздно, чтобы образовать связующие звенья во времени, что несколько различных типов появляются вместе в начале и что все они полностью и, по-видимому, одновременно исчезают в конце палеозоя, уступая место новым видам совершенно новой растительности грядущей эпохи. Теории эволюции не получают поддержки от подобных фактов, хотя их практическое значение как частей одной великой единообразной схемы природы достаточно очевидно.

Для чего же тогда были нужны эти старые флоры? Для натуралиста растительная жизнь, с точки зрения ее современного использования, является великим накопителем пустяков для поддержания высших форм жизненной энергии, проявляющихся в животном. В палеозое это соображение приобретает все большее значение. В каменноугольный период мы знаем мало наземных животных, и они не питались растениями, за исключением некоторых насекомых, многоножек и улиток. Но каменноугольные леса жили не зря, если их единственным назначением было накапливать свет и тепло тех давних летних лет в виде угля и удалять избыток углекислоты из атмосферы. В девонский период даже эти коммунальные услуги выходят из строя, поскольку уголь, по-видимому, не накапливался в сколь-нибудь значительных количествах, а нефть девона, по-видимому, добывалась из водной растительности. Даже со ссылкой на теории эволюции, по-видимому, нет необходимости в длительном существовании и частых сменах видов акрогенных растений без какого-либо заметного возвышения. Возможно, нам еще многое предстоит узнать о жизни девонского периода; но в настоящее время великий план растительной природы выходит за рамки наших представлений о пользе; и остается только то, что, возможно, является самой замечательной и наводящей на размышления корреляцией из всех, а именно, что наш разум,

созданный по образу Творца, способен проследить в этих погибших организмах структуры, сходные со структурами современных растений, и, таким образом, воспроизвести в воображении формы и привычки роста живых существ, которые так долго предшествовали нам на земле. Мы действительно можем пойти на шаг дальше и утверждать, что независимо от человеческой оценки эти примитивные растения заслужили одобрение своего Создателя и, возможно, неизвестных нам высших разумных существ; и что в конечном итоге они были созданы для Его удовольствия.



ПТЕРАСПИС. ВОССТАНОВЛЕН.—ПОСЛЕ ЛАНКЕСТЕРА.

ГЛАВА V.

ВНЕШНИЙ ВИД ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ.

Спо, животное высшего типа - это то, которое обладает черепом и позвоночником с соответствующими мозгом и нервной системой и которое воплощает общий план строения, используемый в самом человеке. Однако среди рыб, представляющих собой низшее проявление этого типа, есть такие, которые находятся в настолько зачаточном состоянии, что мозг едва развит, а скелет представляет собой всего лишь пучок хрящей. В современном мире они представлены только Ланселотом,³³ существом, которое иногда ошибочно принимают за червя, и немного более развитым видом миног.³⁴ У этих животных позвоночные ближе всего подходят к низшим слоям животного царства, которые в совокупности называются беспозвоночными. Естественно, мы должны ожидать, что, поскольку позвоночные со временем сменяют низших животных, их низшие типы должны появиться первыми, и что они должны быть водными, а не наземными. С другой стороны, поскольку древнейшие из известных рыб были надежно защищены костным панцирем и им приходилось бороться с грозными ракообразными и каракатицами, мы могли бы предположить, что ланселоты и миноги - скорее деградировавшие виды, относящиеся к современному периоду, чем истинные предшественники других рыб.

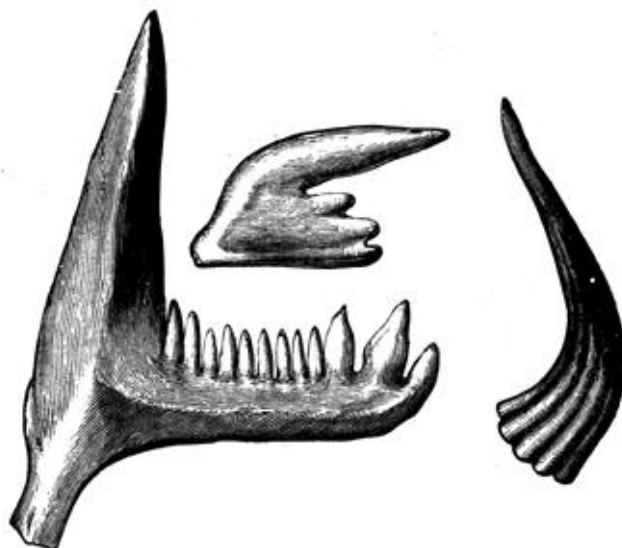


Рис. 102.—Силуро-кембрийские конодонты. Увеличено.—После обработки.

Но если рыбы, подобные Ланселоту, предшествовали всем остальным, мы, возможно, никогда не найдем в ископаемом состоянии никаких следов их мягких и скоропортящихся тел; и даже у миног нет твердых частей, за исключением маленьких роговых зубов, которые могли бы легко ускользнуть от наблюдения. Но у палеонтологов острый глаз, и от них не ускользнуло, что определенные микроскопические зубовидные тела довольно широко распространены в более древних породах. В России Пандер обнаружил в верхнем кембрии и Нижнем силуре, а также в девоне и каменноугольном периоде мелкие конические и гребнеобразные зубы, которым он дал название *конодонты* ([рис. 102](#)), и которые, как он предполагает, были зубами древних миног. Похожие зубы были найдены Муром и другими учеными в каменноугольном периоде Англии, а Ньюберри - в каменноугольных сланцах в Огайо. По форме эти органы определенно напоминают зубы скромных рыб, к которым их отнесли. В случае с образцами каменноугольного периода из Огайо — единственными, которые я имел возможность исследовать, -материал представляет собой фосфат кальция, а структура больше похожа на зубы акул, чем миног, так что не может быть никаких сомнений в том, что это действительно зубы рыб, и, вероятно, рыб несколько более высокого качества, чем миноги.³⁵ Считается, что кембрийские и силурийские образцы состоят из карбоната кальция, что делает более вероятным, что, как предположил проф. Оуэн, возможно, это были зубы некоторых видов морских улиток, лишенных панциря. Однако возможно, что изначально они были роговыми и что животные вещества были заменены карбонатом извести. Рохон и Циттель недавно показали, что многие из них больше похожи на зубы червей, чем на зубы любых других животных.³⁶



Рис. 103.— Конодонт нижнего каменноугольного периода. Увеличено.—После Ньюберри.

Если эти древние конодонты действительно были зубами рыб, то они появились почти так же давно, как у моллюсков и ракообразных. Если это было не так, то самые ранние известные представители этого класса относятся к гораздо более поздней эпохе - силурийской. Здесь мы имеем несомненные остатки рыб, принадлежащих к двум высшим порядкам класса; и в последующем девоне они чрезвычайно размножились и распространились.

Помимо уже упомянутых низших племен, в современных морях и реках обитают четыре ведущих типа рыб: во—первых, обычные костистые рыбы (телеостии), такие как треска, лосось и сельдь; во-вторых, ганоидные рыбы, защищенные костными пластинками на коже, такие как костистая щука³⁷ и осетровые; в-третьих, акулы и их союзники, рыбы-собаки и скаты; в-четвертых, своеобразная и в настоящее время редкая группа полужесткокрылых. рыбы-рептилии, которым было дано название *Дипной* из-за их способности дышать как воздухом, так и водой.

Из этих четырех типов первый является полностью современным и включает в себя подавляющее большинство современных нам рыб. Он появляется только в меловой период, а затем сразу представлен по крайней мере тремя современными семействами: лососевыми, сельдевыми и окуневыми. История трех других групп прямо противоположна этой. Они были чрезвычайно многочисленны в ранний период и сократились до гораздо меньшего числа в наше время. Особенно это касается ганоидов и дипноев. Примечательно также, что эти группы старомодных рыб³⁸ в некоторых отношениях являются высшими представителями класса, ближе всего приближаясь к рептилиям; но это согласуется с хорошо известным палеонтологическим законом, а именно, что высшие представители низших групп уступают место при появлении более возвышенных типов, в то время как низшие представители могут сохраняться. Таким образом, упадок этих высших рыб начинается с приходом рептилий, точно так же, как упадок высших моллюсков и хищных ракообразных начался с приходом рыб. Кроме того, современные ганоиды и дипнои в основном являются пресноводными животными, хотя акулы в основном ведут пелагический образ жизни. В палеозое, по-видимому, было изобилие морских видов всех этих типов; но, хотя они и были морскими, они, вероятно, больше всего процветали в заливах и эстуариях, а также на мелководных берегах; и существование их предполагает наличие континентальных массивов суши. Это объясняет любопытное совпадение, заключающееся в том, что интродукция рыб и обильной наземной флоры происходит синхронно, и что в океане все еще доминировали беспозвоночные еще долгое время после того, как рыбы стали доминировать в заливах, эстуариях и реках.

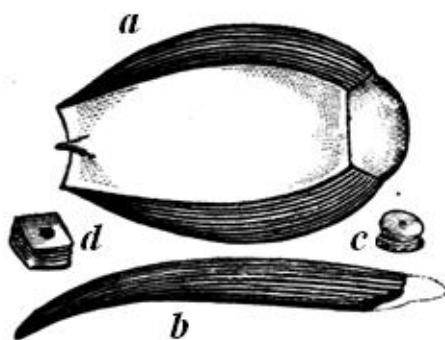


Рис. 104.—*a*, Head-shield of an Upper Silurian fish (*Cyathaspis*). *b*, Spine of a Silurian Shark (*Onchus tenui-striatus*, Agass.). *c*, *d*, Scales of *Thecodus*, увеличенная.,

Первые рыбы, которых мы определенно знаем, - это ганоиды и акулы, которые появляются ближе к концу Верхнего силура, например, в английском Ладлоу ([рис. 104](#)). Все найденные здесь ганоиды принадлежат к вымершей группе, для которой характерно покрытие головы и передней части тела большими костными пластинками. В основном это мелкие рыбешки, которые, вероятно, питаются на дне и используют свои длинные или округлые костистые морды для рытья в иле в поисках пищи. В этом отношении они представляют исключительное сходство с трилобитами, так что мы, по-видимому, имеем здесь животных совершенно нового типа, позвоночных, с костными покровами вместо панцирей, играющих роль и, до некоторой степени, внешнюю форму группы, которая вот-вот исчезнет. И все же я предполагаю, что ни один деривационист не был бы достаточно тверд, чтобы утверждать, что трилобиты могли быть предками этих рыб. На самом деле, их происхождение неизвестно даже гипотетически, поскольку сомнительные миноги кембрийско-силурийского периода слишком отдаленны и неопределенны, чтобы их можно было использовать таким образом. Головной щит, скопированный в общих чертах на [рис. 104](#), и реставрация после Ланкестера на фронтиспise к этой главе, могут служить для представления этих любопытных примитивных ганоидов, которые продолжают у девонских рыб, представленных на [рис. 105, 106](#).



Рис. 105.—*Цефаласпис Dawsoni* (Ланкестерский). Нижний девон Гаспе.

Наряду с ними, и, что не маловероятно, их врагами, были определенные Акулы ([рис. 104](#)), известные нам только по шипам, которые прикреплялись к их плавникам в качестве защитного оружия, и по отдельным костным бугоркам, защищавшим их кожу. Эти останки интересны главным образом как указания на то, что два крупных ведущих подразделения класса рыб возникли вместе.

Можно сказать, что в девонскую эпоху ганоиды и акулы, появившиеся таким образом в силуре, достигли высшей точки. Первые, особенно, представлены большим разнообразием видов, некоторые из них почти родственны своим силурийским предшественникам ([рис. 106](#)), другие по формам и строению не отличаются от немногих сохранившихся представителей отряда или вообще характерны для девона ([рис. 107](#)). Эти рыбы так многочисленны и принадлежат к стольким родам и видам — и это не только в одном регионе, но и в широко разделенных частях света, — что девонский период не случайно называли царством ганоидов. В качестве иллюстрации весьма своеобразных форм некоторых из этих рыб и их широкого распространения я привожу здесь наряду с британским видом *цефаласписа* ([рис. 105](#)), обнаруженного в нижнем девоне Гаспе, в тех же зарослях, что и некоторые древнедевонские растения, описанные в предыдущей главе.

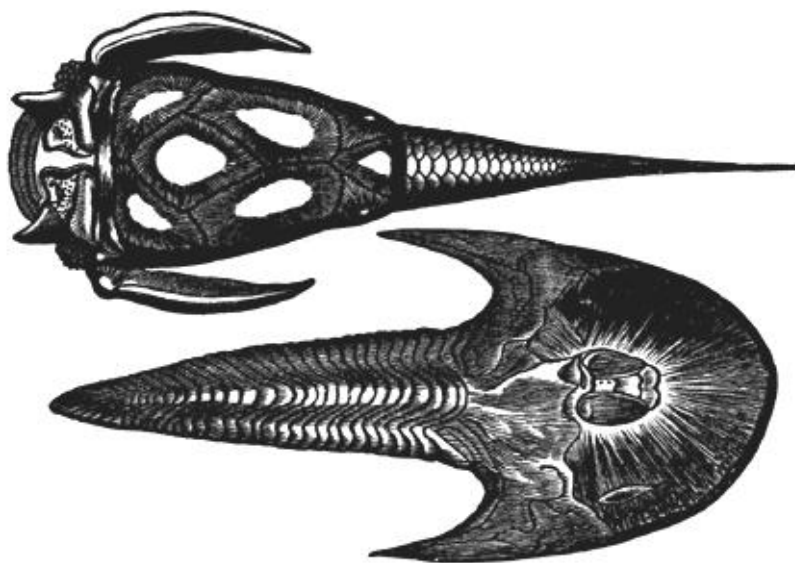


Рис. 106.—Девонские плакоганоидные рыбы (*Pterichthys cornutus*, *Cephalaspis Lyelli*) из Шотландии.

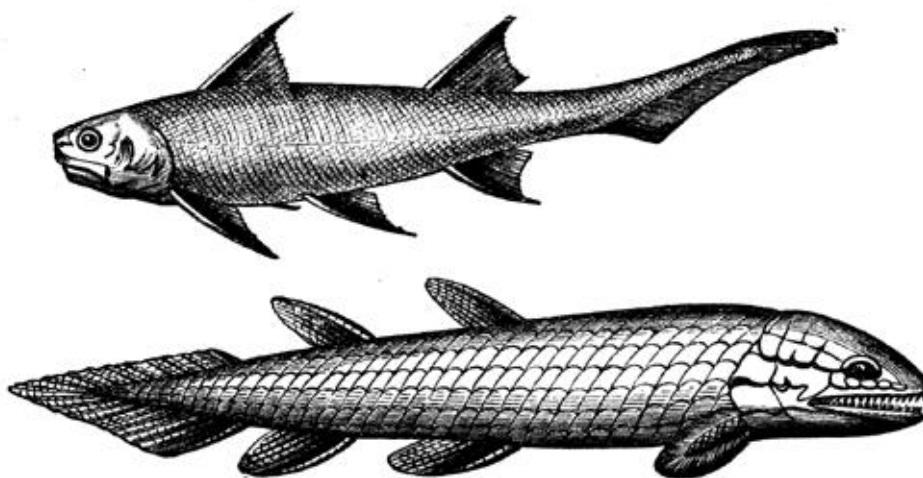


Рис. 107.—Девонские чешуекрылые рыбы (*Diplacanthus* и *Osteolepis*). В честь Пейджа и Николсона.

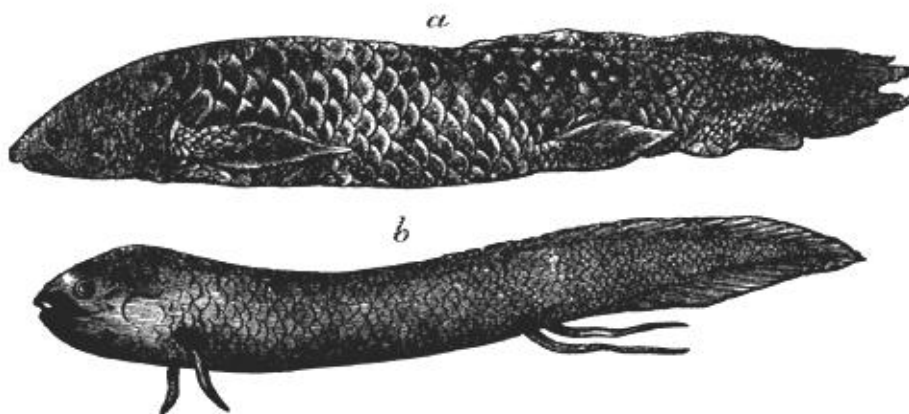


Рис. 108.—Современные дипнои.

a, Ceratodus Fosteri. Австралия. *b, Lepidosiren annectus.* Африка.

Недавно изучение ныне редких и своеобразных видов группы двукрылых пролило новый и интересный свет на некоторых из самых аномальных древних рыб. Двое из них, принадлежащие к роду *Lepidosiren*, являются “илистыми рыбами” из рек тропической Африки и Америки ([рис. 108, б.](#)) Эти существа имеют удлиненную и элегантную форму, а тело покрыто перекрывающимися роговыми чешуйками, как у обычных рыб; но грудной и брюшной плавники стержнеобразные и поддерживаются простыми хрящевыми лучами, в то время как хвостовой плавник образует бахрому вокруг задней части тела. В отличие от обычных рыб, у них есть легкие, а также жабры, и их рты вооружены острыми, костлявыми, похожими на клювы зубами ([рис. 115](#)), которыми они могут наносить ужасные укусы мелким рыбешкам и лягушкам, которые доставляют им пищу. Их самая замечательная привычка - зарываться в грязь высохших прудов, образуя таким образом своего рода водяную камеру или “кокон”, в котором они остаются в оцепенелом состоянии до тех пор, пока возвращение сезона дождей не освободит их.

Другим примером этих двукрылых является баррамунда, или *Ceratodus* из рек Австралии ([рис. 108а](#)). Эта рыба напоминает *лепидосирена* во многих существенных чертах строения; но ее плавники имеют боковые лучи и, следовательно, имеют некоторую ширину, хотя и своеобразной формы, а рот вооружен плоскими, похожими на мостовую зубами, с помощью которых она поедает водную траву.

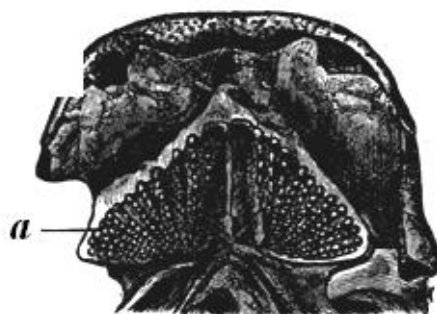


Рис. 109.—Передняя часть неба *Двуглавой кишки*. Показаны зубные пластины в *a*, девон.—После Тракуэра.

Эти современные рыбы позволили нам понять несколько загадочных форм, встречавшихся в более древних породах. Во-первых, они показывают значение некоторых плоскозубых

рыб, таких как *Dipterus* из девона ([рис. 109](#)), *Conchodus* из каменноугольного периода ([рис. 110](#)) и *Ceratodus* из каменноугольного периода и Триаса ([рис. 111, 112](#)), характер которых ранее был весьма сомнительным. Все они, должно быть, имели сходное строение и повадки с баррамундой, которая, таким образом, является единственным выжившим, возможно, находящимся на грани исчезновения, представителем группы травоядных рыб, завезенных, возможно, одновременно с первым ручьем, доставляющим необходимую растительную пищу, и которые сохранились почти без улучшения или ухудшения состояния до настоящего времени. Эти рыбы, однако, очень тесно связаны с ганоидами, и есть некоторые из них с бахромчатыми плавниками и перекрывающейся чешуей, которые, хотя и считаются настоящими ганоидами, очень похожи на дипноидов.



Рис. 110.—Зубная пластинка *Conchodus plicatus* (Дн.). Угленосная формация Новой Шотландии. Геология Акадии.



Рис. 111.—Зубная пластинка *Ceratodus barrandii*. Каменноугольное образование Богемии. В честь Фрича.



Рис. 112.—Зубная пластинка *Ceratodus serratus*. Из Триаса.



Рис. 113.—Челюсти *Dinichthys Hertzleri* (Ньюберри). Сжатый с боков; одна шестая натурального размера.

Опять же, некоторые огромные рыбы, останки которых найдены в девонском периоде штата Огайо,³⁹ имели челюсти того же плана, что и у *лепидосирена*, но огромного размера и силы (рис. 113, 114, 115), так что в этом и некоторых других аспектах строения их можно рассматривать как колоссальных илистых рыб, и они, должно быть, обладали той же разрушительной силой, но в гораздо большем масштабе. Кроме того, они были облачены в тяжелую броню из костистой чешуи, имеющую некоторое сходство с панцирем тех рыб меньшего размера, о которых уже упоминалось, и указывающую на то, что, какими бы огромными они ни были и грозными по разрушительной силе, у них также были враги, которых следовало опасаться. Эти пластины служат им союзником с ганоидами, как их челюсти - с *лепидосиреном*.



Рис. 114.—Нижняя челюсть *Dinichthys Hertzleri*. Одна шестая натурального размера.

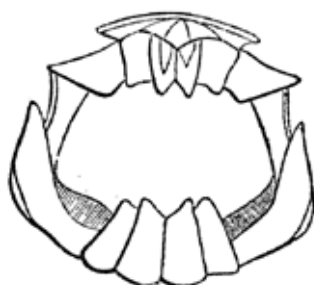


Рис. 115.—Челюсти *Лепидосирена*. Натуральный размер.—После Ньюберри.

Таким образом, мы имеем возможность видеть в ручьях, озерах и заливах палеозоя безвредных рыб типа *Ceratodus*, питающихся растениями, и огромных предшественников илистых рыб, вынырывающих из глубин и снабженных зубным аппаратом, более грозным, чем у любой современной рыбы, достаточным, чтобы пробить самую прочную броню ганоидов и уничтожить и пожрать самых крупных водных животных. Эти огромные рыбы, вооруженные ножницами длиной в два-три фута и способные разрезать чешую, плоть и кости, являются *идеалом* морских чудовищ-разрушителей, намного превосходящих наших современных акул; и если бы с помощью дополнительных легких они могли дышать воздухом так же, как водой, они были бы от этого еще более энергичными и прожорливыми.

Ньюберри хорошо заметил, что в то время как в девоне ганоиды и дипнои были настоящими тиранами морей, а также ручьев, в каменноугольном периоде они уже уменьшаются в размерах, хотя по-прежнему многочисленны, и более ограничены устьями рек и пресными водами. Таким образом, их уход от власти уже начался и продолжался до тех пор, пока в наше время соотношение ганоидов к обычным рыбам не достигло, по словам Гюнтера, девяти из 9000. Каменноугольный период, действительно, особенно изобилует мелкими ганоидами, хотя есть много крупных и грозных видов. Один из этих более мелких видов, очень красивая маленькая рыбка, обитавшая в пресноводных прудах и ручьях в более ранней части каменноугольного периода, представлена в натуральную величину на [рис. 116](#), и не является реставрацией, поскольку обнаружена целой, хотя и сплюсненной, в тонком битуминозном сланце, который прекрасно сохранил даже самую тонкую скульптуру своей костной чешуи.

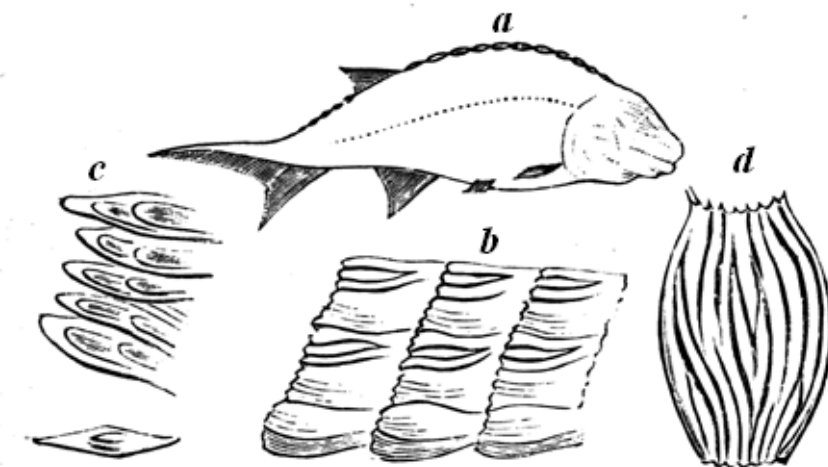


Рис. 116.— Небольшой ганоид каменноугольного периода (*Palæoniscus (Rhadinichthys) Modulus* Dn.). Нижний каменноугольный период, Нью-Брансуик.

a, Контур. *b*, *c*, *d* Увеличенная скульптура из чешуи.

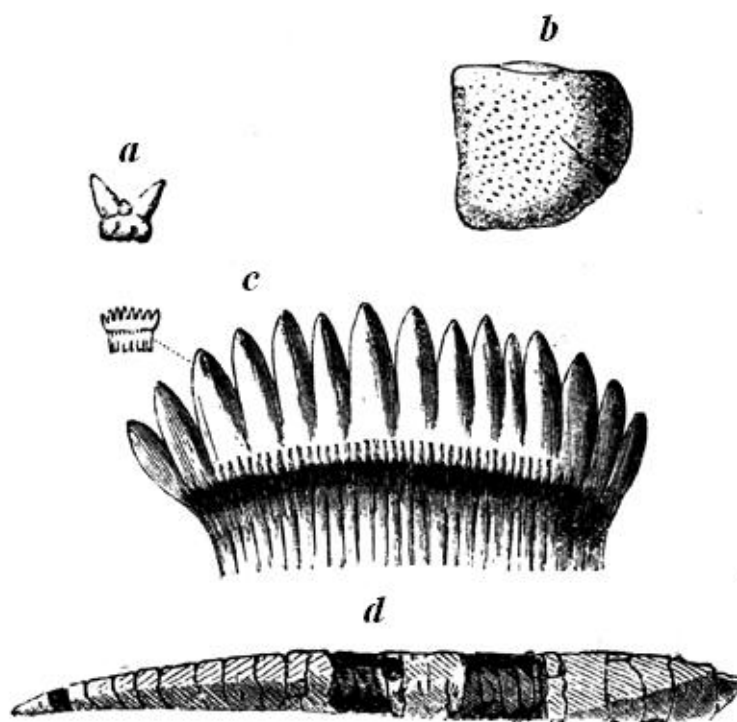
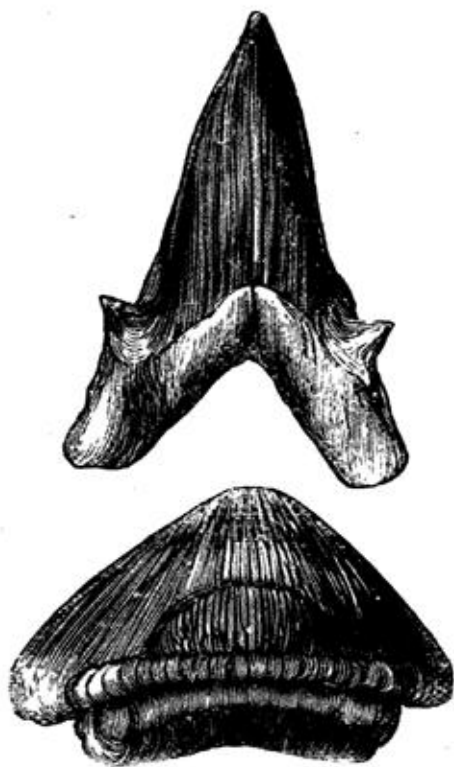


Рис. 117.—Зубы и шипы акул каменноугольного периода. Новая Шотландия.

a, Diplodus penetrans. b, Psammodus. c, Ctenoptychius cristatus. d, Позвоночник, Gyracanthus magnificus. Одна восьмая натурального размера.—Геология Акадии.

Численность и значение акул в каменноугольном периоде возрастают. На [рис. 117](#) показано несколько примеров их зубов и шипов. В каменноугольном периоде, однако, наблюдается большое преобладание тех видов с плоскими дробящими зубами, приспособленными для измельчения раковин,⁴⁰ которые в уменьшающемся количестве сохраняются вплоть до настоящего времени, когда они представлены акулой Порт-Джексона и несколькими другими видами. Увеличение к современному времени настоящих акул⁴¹ с острыми режущими зубами, очевидно, связано с увеличением численности обычных рыб, которые обеспечивают их пищей. Другим любопытным отличием, связанным, вероятно, с тем же обстоятельством, является тот факт, что у острозубых акул каменноугольного периода два боковых клыка каждого зуба являются самыми крупными или развиты исключительно ([рис. 117, a](#)), в то время как в более поздние периоды центральная точка становится доминирующей или развивается в ущерб остальным ([рис. 118, 119](#)).



[Рис. 118](#).—Зубы меловых акул (*Otodus* и *Ptychodus*).— После Лейди.

Однако ганоиды и дипнои все еще занимают очень важное место на протяжении мезозойских эпох ([рис. 120](#)), и только в конце мелового периода они, наконец, уступают место костистым, или обычным рыбам, которые, хотя, возможно, и более полно специализировались на чисто ихтиологических признаках, утратили рептильные характеристики своих предшественников ([рис. 121](#)). Интересно отметить, что эти старомодные рыбы достигли кульминации до появления позвоночных, дышащих воздухом, которые впервые появляются в каменноугольном периоде. Далее следует отметить, что группы рыб, снабженные рудиментарными легкими, помогающими их жабрам, были особенно приспособлены к водам, более насыщенным углекислотой и менее свободным кислородом, чем воды более позднего времени. Это замечание особенно применимо к мефитовым и вялым ручьям и лагунам каменноугольных болот, где среди буйной растительности и вонючих масс разлагающегося органического вещества рыбы, дышащие наполовину воздухом, и земноводные рептилии встретились друг с другом и нашли одинаково подходящие жилища. Таким образом, независимо от того факта, что некоторые из этих рыб, вероятно, питались растениями, это не совсем случайность, а мудрая адаптация, которая привела к тому, что кульминация рептильных рыб и батрахияльных рептилий совпала с огромным развитием низших форм наземных растений в девоне и каменноугольном периоде. Другой любопытной иллюстрацией уменьшения потребности рыб в дыхании воздухом является изменение хвоста с неравнолопастной или гетероцеркальной формы, которая преобладала в палеозое, на более современный равнолопастный (гомоцеркальный) стиль в мезозое. Первая форма лучше подходит для животных, которым приходится быстро подниматься к поверхности за воздухом, и все еще сохраняется у некоторых современных рыб, которым по другим причинам необходимо подниматься и опускаться или переворачиваться в воде; но гомоцеркальная форма лучше всего подходит для обычных рыб, будь то ганоиды или костистые ([рис. 122](#)). Любопытно также обнаружить, что начало господства обыкновенных рыб совпадает с началом

господства широколиственных экзогенных деревьев в позднем меловом периоде и непосредственно предшествует появлению млекопитающих на суше; все эти изменения связаны с более чистым воздухом, более прозрачными водами и более разнообразными континентальными профилями более поздних геологических периодов. Таким образом, физическое совершенствование и изменения в животной и растительной жизни связаны между собой корреляциями, которые подразумевают не только замысел, но и предвидение, независимо от того, приписываем ли мы эти качества духовному Творцу или простым атомам и силам.



[Рис. 119.](#)—Зуб третичной акулы (кархародона).

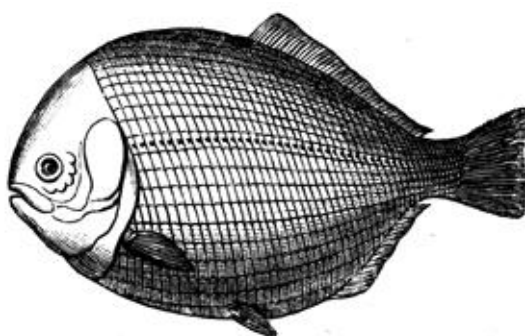


Рис. 120.— лиасовый ганоид (*Dapedius*). Восстановлен.—После Николсона.

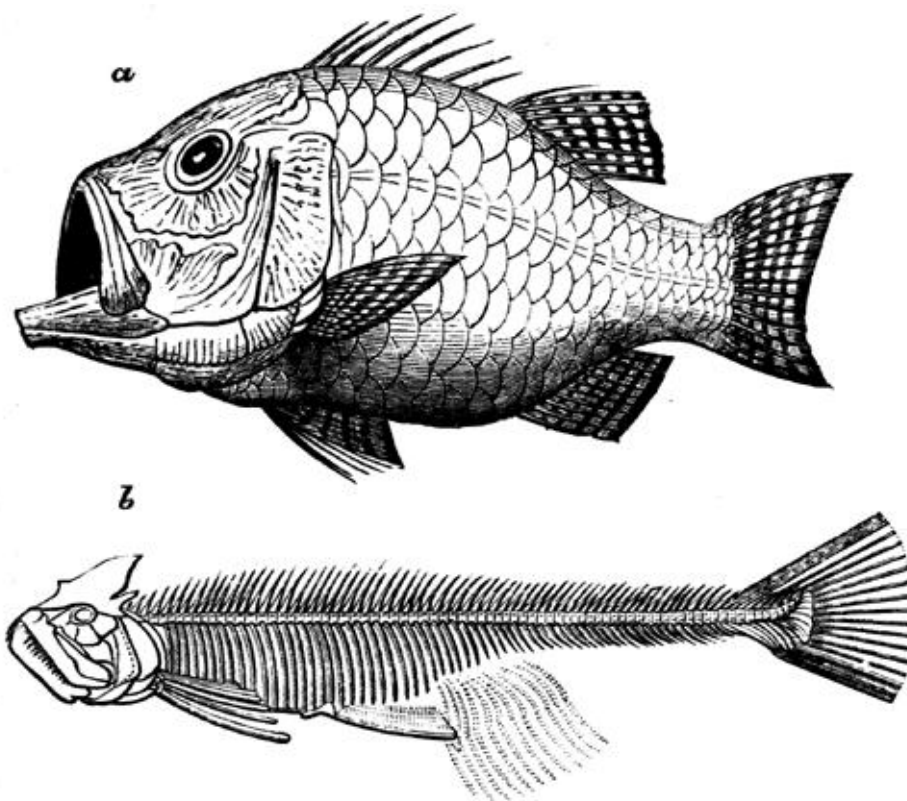


Рис. 121.—Меловые рыбы современного или телеостийского типа.

a, *Beryx Lewesiensis*. Английский мел. *б*, *портеус молосс* (Справляется). Крупная рыба из американского мелового периода. Одна двадцать восьмая натурального размера.

История рыб простирается дальше в геологическом времени, чем история любых других позвоночных, и, возможно, известна нам более полно вследствие больших возможностей для сохранения их останков в водных отложениях. Если мы принимаем конодонт Пандера за низший тип хрящевых рыб, то они, должно быть, существовали в течение огромных веков без какого-либо возвышения и вели борьбу за существование среди огромных каракатиц и ракообразных, прежде чем при более благоприятных условиях они внезапно расширились до высоких и совершенных типов ганоидов и Акул. Если мы отбросим ранних конодонт, то два последних упомянутых типа возникают вместе и внезапно возникают, подобно вооруженным людям из "зубов дракона" Кадма. Они быстро достигают невиданной в более поздние времена численности и величия и становятся владыками вод в то время, когда на суше, вероятно, не было позвоночных. По мере того как рептилии осваиваются на суше и в водах, ганоидов становится меньше, но Акулы держатся особняком. Наконец царствование рептилий закончилось, но ганоиды, вместо того чтобы возобновить свою первоначальную численность, уступают место костистым и становятся ничтожными; в то время как Акулы, пользуясь упадком крупных морских рептилий, остаются тиранами морей. Эта история странно непохожа на непрерывную эволюцию; но мы предвосхищаем факты, которые будут рассмотрены в следующей главе.

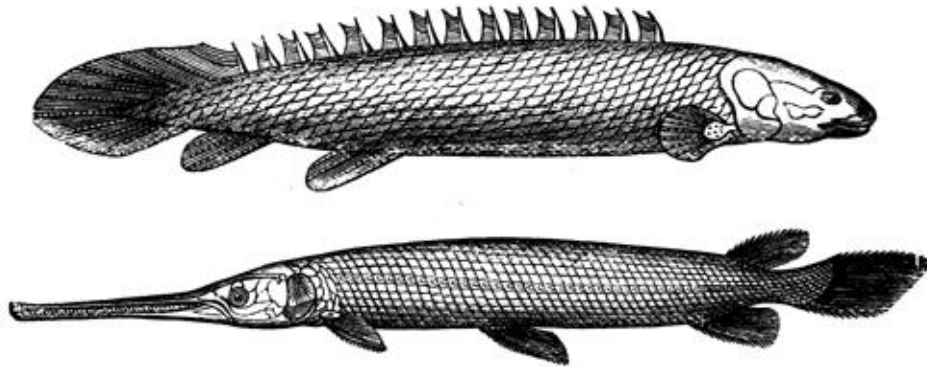


Рис. 122.—Современные ганоиды (*Polypterus*. Африка. *Лепидостей*. Америка).



Микрозавр каменноугольного периода (*Hylonomus Lyelli*).

Восстановлен по скелету и кожным придаткам, найденным в прямой сигиллярии. Половина натурального размера.

ГЛАВА VI.

ПЕРВЫЕ ДЫШАЩИЕ ВОЗДУХОМ.

Если Быпока наш опыт ограничивался животными, останки которых обнаружены в более ранних палеозойских породах, мы, возможно, были бы неспособны представить себе возможность существования животного, способного жить и дышать в разреженной и, по-видимому, неблагоприятной воздушной среде. Особенно это показалось бы сомнительным, если бы наш опыт изучения атмосферы представил ее нам насыщенной углекислотой и менее богатой жизненно важным воздухом, чем в настоящее время. Даже механические трудности этого случая могут показаться нам значительными, учитывая наше незнание возможностей конечностей. Тем не менее, по прошествии времени мы должны были обнаружить, что эта проблема решается по трем различным направлениям развития — у моллюсков, членистоногих и позвоночных, и в каждом из них используются различные механизмы, связанные с предыдущими двигательными и вододышащими аппаратами данного типа.

Дыхание под водой зависит не от самой воды, а от небольшого процента свободного кислорода, который в ней содержится, и он используется для аэрации крови животных с помощью того удивительного и часто чрезвычайно красивого аппарата из тонких волокон или пластинок, пронизанных кровеносными сосудами, который мы называем жабрами. За исключением тех низших существ, которые аэрируют свою кровь только на общей поверхности тела, все животные, способные дышать в воде, в той или иной форме снабжены жабрами, хотя у многих более скромных видов, таких как известная устрица, жабры используются для двойной цели: аэрирования крови и доставки пищи в рот с помощью своих мельчайших вибрирующих нитей или ресничек.

В большой группе облученных животных, *простейших, кишечнополостных и иглокожих*, не существует и, насколько известно, не существовало существ, дышащих воздухом, так что эта обширная группа животных полностью ограничена водой; и это, несомненно, является одним из признаков ее неполноценности.

В подцарстве моллюсков высший класс, класс каракатиц и наутилий, был, что достаточно странно, отвергнут как непригодный для этого продвижения, хотя он был введен довольно рано и достигает высокого развития мускульной энергии и нервной силы. Следующая по порядку группа, состоящая из Улиток и их союзников, единственная из некоторых своих семейств отваживается взять на себя *роль* дышащих воздухом. Как и следовало ожидать, у существ этого типа для достижения результата используются простейшие средства. У подводных видов жабры содержатся в камере, где они защищены и постоянно снабжаются водой. У видов, дышащих воздухом, эта жаберная камера просто освобождается от своего содержимого и превращается в воздушный мешок или функциональное легкое. Таким образом, был изобретен грубый и несовершенный метод дыхания воздухом, который едва отличает животных, обладающих им, от их водных родственников, но который, тем не менее, дает нам прекрасные и разнообразные группы наземных улиток и пресноводных улиток, дышащих воздухом.

У червей и ракообразных жабры расположены по бокам тела и соединены с несколькими его сегментами. Но ракообразные, как и каракатицы, хотя и относятся к высшему водному типу, никогда не становятся воздуходышащими. Это правда, что некоторые из них, например сухопутные крабы, живут в воздухе; но они сохраняют свои жабры и должны носить с собой запас воды, чтобы поддерживать их влажными.

Но для того, чтобы возвысить Кольцеобразный тип до истинного достоинства воздушного дыхания, пришлось ввести три новых класса, отличающихся друг от друга деталями строения; и все три, по-видимому, появились на земле примерно в одно и то же время. Это:

во-первых, многоножки, или галлиевые черви и многоножки; во-вторых, Насекомые; и в-третьих, паукообразные, или пауки и скорпионы.

У многоножек система воздушных трубочек, удерживаемых открытыми эластичными спиральными волокнами, проникает в тело через боковые поры, сохраняя, таким образом, сходство с боковым дыханием ракообразных и червей. У насекомых, где этот тип строения достигает наивысшего механического совершенства и где животное способно не просто дышать воздухом, но и летать, принята та же система боковых пор и внутренних воздушных трубок, которые настолько расширены и разветвлены, что обеспечивают очень совершенное дыхание. У пауков и скорпионов система одинакова, за исключением того, что у последних и частично у первых вся трахейная система или ее часть расширяется в воздушные камеры, имитирующие настоящие легкие.

Среди позвоночных рыбы дышат жабрами, прикрепленными к дугам по бокам шеи. Но уже в девоне у нас есть основания полагать, что существовали рыбы, у которых плавательный пузырь открывался в задней части рта для поступления воздуха и был разделен на камеры, образуя таким образом несовершенное легкое. И здесь мы имеем дело не с приспособлением, как у низших типов, старых органов водного дыхания, а с совершенно новым аппаратом. У следующего класса позвоночных мы находим, как у лягушек, водяных ящериц и т. Д., Что детеныши находятся в воде и дышат жабрами, в то время как взрослые приобретают легкие, иногда сохраняя также свои жабры, но у высших форм с ними расстаются. Таким образом, только у позвоночных мы имеем настоящие легкие, структурно отличные от жабр; и эти легкие достигают своего наивысшего совершенства у птиц и млекопитающих.

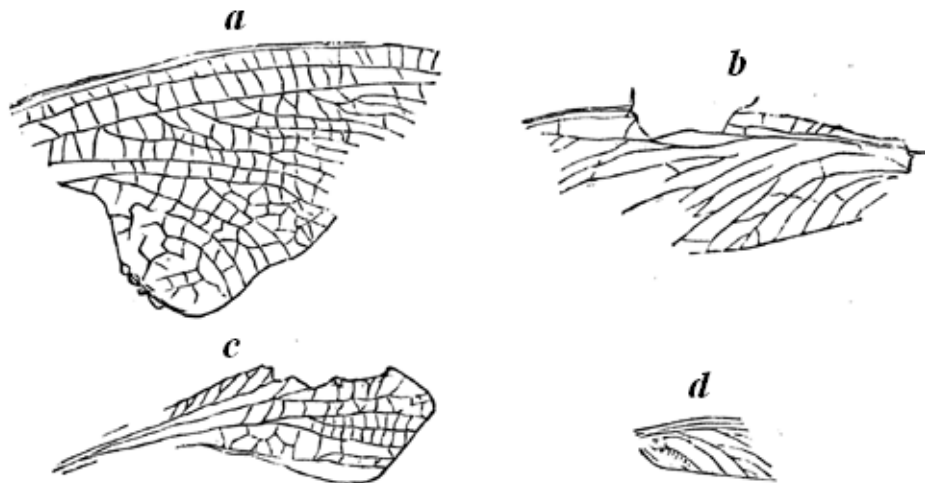


Рис. 123.—Крылья девонских насекомых. Средний девон штата Нью-Брансуик.

a, древняя платифемера (Скаддер). *b*, *Homothetus fossilis* (Скаддер). *c*, *Lithentomum Harttii* (Скаддер). *d*, *Xenoneura antiquorum* (Скаддер).

Древнейшими из известных в настоящее время воздухоносцев являются скорпионы и насекомые, родственные современным майским мухам, которые были найдены в Силуре. Рядом с ними, и более важными по количеству и разнообразию, являются насекомые грядок Эриан в Нью-Брансуике. Они были обнаружены покойным профессором К. Ф. Харттом в

растительносодержащих сланцах среднего девона ([рис. 123](#)). В слоях, содержащих их, обитает также вид *Eurypterus*, малоизвестный трилобит и ракообразное, родственное современным стомоногим,⁴² помимо раковины, которая, возможно, принадлежит наземной улитке, о которой будет упомянуто в дальнейшем. Они также чрезвычайно богаты прекрасно сохранившимися остатками девонских растений. Коллекция, составленная проф. Хартт ограничилась несколькими фрагментами крыльев, но и они в умелых руках мистера Скаддера представляют большой геологический интерес. Один из них - гигантская *эфмерная* или майская муха, ширина крыльев которой, должно быть, достигала пяти дюймов, а жилкование более сложное, чем у ее современных собратьев ([рис. 123, а](#)). В другом представлены особенности между таковыми у майских мух и стрекоз ([рис. 123, б](#)). Третий - нейроптер, не принадлежащий ни к одному известному семейству, но родственный некоторым в коалформации ([рис. 123, с](#)). Четвертое ([рис. 123, d](#)) - маленькое и изящное крылышко, предположительно принадлежавшее животному, имеющему некоторые черты сходства с современными сверчками. Два других представлены простыми фрагментами крыльев, недостаточными для того, чтобы с уверенностью определить их сходство. Никаких других насекомых этого возраста нигде обнаружено не было; но следует иметь в виду, что ни одна другая местность, богатая девонскими растениями, вероятно, не была исследована так тщательно. Твердые сланцевые гряды, содержащие эти окаменелости, хорошо обнажены на побережье недалеко от города Сент-Джон, и господа Дж. Хартт и Мэтью из этого города, действуя, я полагаю, совместно с Местным обществом естественной истории и при его содействии, не только провели поверхностные поиски, но и извлекли взрывом большие участки самых богатых пластов и исследовали каждый фрагмент с величайшей тщательностью. Их основным объектом были ископаемые растения, из которых они собрали великолепные коллекции; и вряд ли можно было бы найти насекомых, если бы не применялись исчерпывающие методы исследования.

Интересно отметить, что все они принадлежат к тем семействам, у которых есть челюсти, а не сосательный аппарат, что они не относятся к тем, которые претерпевают полную метаморфозу, и что их современные сородичи проходят личиночную стадию в воде. Таким образом, воды дали жизнь первым насекомым, и их самые ранние семейства не принадлежали к тем, которые сосут медовые соки или кровь животных, или которые проходят младенческий период, подобный червеобразному. Эти группы, по-видимому, относятся к гораздо более поздним временам.

На одном из образцов, собранных господами Дж. Хартт и Мэтью, и переданный ими мне в руки, представляет собой спиральную форму, которая во всех деталях внешнего обозначения напоминает род современных наземных улиток Вест-Индии.⁴³ Я не решался описать это, поскольку структура утрачена, а форма несовершенна; но я не могу не рассматривать это как указание на то, что эта группа наземных животных также восходит к девонскому возрасту.

Поднимаясь от девона к каменноугольному периоду, мы сразу же оказываемся среди дышащих воздухом различных типов. Здесь обитают многоножки, насекомые нескольких отрядов, пауки, скорпионы, наземные улитки и пресмыкающиеся-батраки, и они принадлежат ко многим видам и встречаются во многих местностях, расположенных на большом расстоянии друг от друга. Таким образом, мы можем населить эти темные, пышные леса, которым мы обязаны нашими самыми ценными залежами угля, множеством форм жизни; и поскольку большинство из них принадлежат к племенам, способным обильно размножаться там, где было много пищи, мы можем представить себе множество улиток и многоножек, питающихся сочными или гниющими растениями, рои насекомых, порхающих

по воздуху в более солнечных местах, в то время как их личинки нежаты в гниющих листьях или древесине или населяют пруды и ручьи. Аналогичным образом, в воображении мы можем представить эти старые леса вокальными трелями сверчков и писком мелких и крупных батраков. Давайте теперь, в соответствии с нашим планом, исследуем природу этих первых людей, дышавших воздухом, и судьбу их семей в геологической истории.

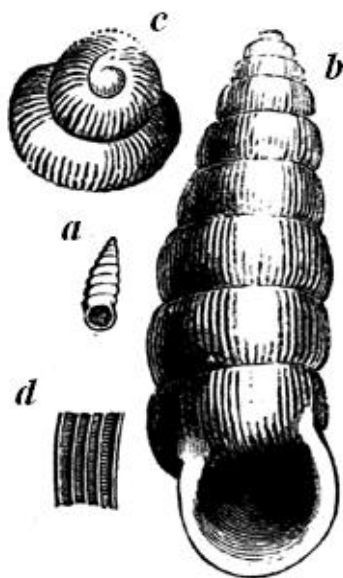


Рис. 124.— Сухопутная улитка (*Pupa vetusta*, Доусон). Из угольного пласта.

a, натуральный размер. *b*, увеличенный. *c*, вершина. *d*, скульптура. Увеличено.

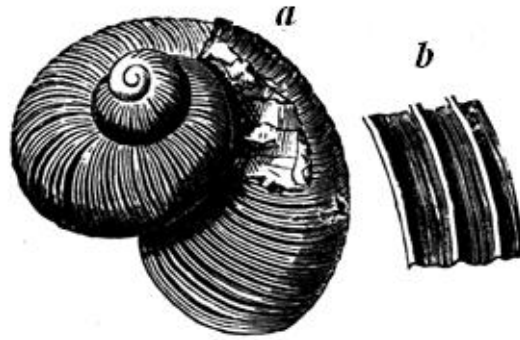


Рис. 125.—Наземная улитка (*Zonites (Conulus) priscus*, Плотник). Из угольного пласта.

a, оболочка. Увеличено; строка ниже показывает натуральный размер. *b*, Скульптура. Увеличено.

Наземные улитки, известные еще в каменноугольном периоде, ограничены пятью или шестью видами, принадлежащими к четырем родам, все американские и связанные с существующими американскими формами. Два самых ранних известных представлены на [рис. 124 и 125](#).⁴⁴ Одна из них - куколка, или удлиненная сухопутная улитка, настолько похожая на современные формы, что не заслуживает родового различия, и действительно очень близка к некоторым существующим видам в Вест-Индии. Другой подобным же образом является представителем современного рода *Zonites*. Они взяты из каменноугольной формации Новой Шотландии, и куколок, должно быть, было очень много, поскольку они были найдены в значительном количестве в слое сланца и в пнях прямостоячих деревьев, в пластах, отделенных друг от друга толщей слоев в 2000 футов. *Зониты* встречаются гораздо реже. Вторая куколка найдена в Новой Шотландии, а два вида встречаются на угольных месторождениях Иллинойса. Одна из них - куколка еще меньшего размера, чем *P. vetusta*, и, как у некоторых современных видов, с зубовидным отростком на внутренней губе. Другая была помещена в новый род,⁴⁵ но находится очень близко к некоторым из более мелких американских улиток, которые все еще живут. Его наиболее характерной особенностью является пластина, выступающая от внутреннего выступа над половиной отверстия, - приспособление для защиты, которое до сих пор используется в некоторых современных формах. Таким образом, наземные улитки появляются на сцене по крайней мере в трех родовых формах, похожих на те, которые живут до сих пор, но все небольшого размера, что, возможно, указывает на то, что условия были менее благоприятными для таких существ, чем в умеренном и более теплом климате в настоящее время. Может показаться, что потеря морскими улитками жабр и превращение в наземных улиток - небольшой шаг вперед, и это без какого-либо улучшения их общего строения; но следует иметь в виду, что здесь мы имеем дело не только с выпадением жабр вместо воздушного мешка, но и с глубокими изменениями в зубах, слизистых железах, панцире и других деталях, чтобы приспособить их к новой пище и новым привычкам. Также странно, что наземные улитки сразу же появляются вместо промежуточных форм дышащих воздухом пресноводных улиток. Эти последние, однако, еще могут быть найдены.

Многоножки, как и наземные улитки, впервые были обнаружены в каменноугольной формации Новой Шотландии, но с тех пор их виды были обнаружены не только в Иллинойсе, но также в Великобритании и Богемии. Только в Новой Шотландии были обнаружены два рода и пять различных видов, все в недрах прямостоячих деревьев, к которым эти существа, вероятно, прибегали в качестве пищи и укрытия ([рис. 126](#)). Все известные на данный момент виды родственны современным галлевидным червям, хотя и обладают особыми признаками, которые, по-видимому, выделяют их в отдельное

семейство,⁴⁶ и, вероятно, питались растениями. Некоторые виды обладают особенностью, неизвестной среди их современных потомков, - они вооружены длинными шипами.⁴⁷ Влажный, ровный климат и буйная растительность каменноугольного периода, естественно, были бы очень благоприятны для многоножек, и вполне вероятно, что сделанные пока открытия дают лишь слабое представление об их действительном обилии. Не исключено, что впоследствии они пришли в упадок, поскольку мы не знаем ни одного из них между каменноугольным периодом и юрским, и они, по-видимому, не улучшились вплоть до современного периода. Однако о плотоядных многоножках, или собственно многоножках, более высоком и существенно отличном типе, стало известно гораздо позже.

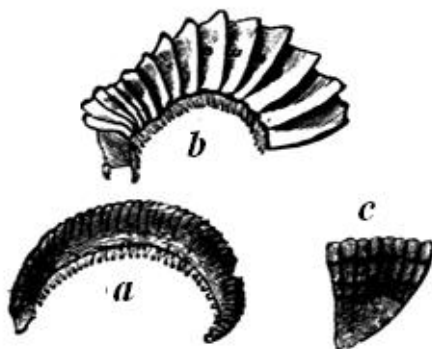


Рис. 126.—Многоножки. Из каменноугольной формации.

a, *Xylobius sigillariae* (Доусон). *b*, *Archiulus xylobioides* (Скаддер). Передние сегменты. Увеличенный, *c*, *X. farctus* (скаддер). Хвостовая часть. Увеличена.

Известные до сих пор насекомые каменноугольного периода принадлежат к трем из десяти или более отрядов, на которые делится этот класс. Один из них представлен несколькими видами тараканов, другой - майскими мухами и стрекозами, а третий - некоторыми жуками-долгоносиками. Хаксли характеризует таракана как одну из "старейших, наименее измененных и во многих отношениях наиболее поучительных форм насекомых"; и он, и Роллстон считают его анатомию типичной для представителей своего класса. То, что эти существа изобиловали в каменноугольный период, нам не нужно удивляться, если мы рассмотрим повадки тех, кто наводняет наши дома, и если мы далее примем во внимание количество видов, некоторые из которых достигают двух дюймов в длину, которые существуют в тропическом климате. Так много видов этого семейства было обнаружено в каменноугольной формации по обе стороны Атлантики,⁴⁸ что мы можем справедливо рассматривать их как составляющие одну из ее наиболее характерных черт и, вероятно, как старейших представителей отряда, к которому они принадлежат⁴⁹ (рис. 127). В каменноугольный период существовали также насекомые, родственные саранче и богомолам, группе плотоядных. Одно из последних (*Lithomantis*), описанное Вудвордом, представляет собой великолепное насекомое, мало чем отличающееся от некоторых современных тропических видов. Он был найден в каменноугольной формации Шотландии. Еще более крупный вид, вероятно, самое крупное известное насекомое, был описан Бронгняртом. Майские мухи (*Ephemeridae*) представлены в каменноугольном периоде несколькими очень крупными видами. Тот, чье крыло показано на рис. 128, должно быть, имел крылья шириной семь дюймов. Повадки современных майских мух показывают нам, что животные этой группы, живущие в виде личинок в ручьях и озерах, должно быть, обеспечивали большие запасы пищи для рыб, а став взрослыми, должно быть, выходили из воды бесчисленными мириадами, заполняя воздух на короткий срок своего существования

в совершенном состоянии. Майские мухи представляют еще один отряд насекомых.⁵⁰ Запасы угля в Саарбрюке привели к появлению нескольких видов, родственных белым муравьям (*термитам*), насекомым, которые, должно быть, нашли широкое поле для своей деятельности на мертвых деревьях лесов каменноугольного периода. Появление жуков,⁵¹ особенно из семейства долгоносиков, которые до сих пор встречались только в Европе, можно было ожидать, учитывая привычки и современное распространение этой группы. Утверждалось, что мотыльки⁵² были обнаружены в каменноугольном периоде; но доказательством этого, насколько мне известно, является появление на листьях отметин, замеченных Штернбергом, похожих на те, которые оставляют личинки крошечных мотыльков-листоедов. Это, однако, сомнительное свидетельство. Если мы рассмотрим отряды насекомых, не обнаруженных в каменноугольной формации, мы сможем увидеть веские причины отсутствия некоторых из них. Те, которые содержат вшей, блох и других мельчайших паразитических насекомых, мы вряд ли можем ожидать найти. Маловероятно, что пчелы и осы, бабочки и мотыльки присутствовали там, где почти не было цветковых растений; но мы могли бы ожидать появления таких групп, как двукрылые мухи, клопы и муравьи, если бы не тот факт, что они были высокоспециализированными формами, и по этой причине они, вероятно, появились позже.⁵³ Действительно, в этот ранний период еще не было известно ни о каких хаустеллатных или сосущих насекомых. В правдоподобных теориях филогении насекомых недостатка нет; но они плохо согласуются с известными фактами относительно их первого появления; и, возможно, мы можем без особого упрека применить к насекомым каменноугольного периода замечание, сделанное Волластоном по поводу богатой фауны насекомых изолированной скалы Святой Елены: "Для ума, который, подобно моему, может принять доктрину творческих актов как не обязательно "нефилософскую", тайны [существования этих видов на острове, столь удаленном от других земель], какими бы великими они ни были, становятся очевидными". по крайней мере, мыслимо; но те, кто не в состоянии этого сделать, возможно, преуспеют в разработке какой-нибудь собственной специальной теории, которая, даже если и не удовлетворяет всем требованиям проблемы, может, по крайней мере, оказаться убедительной для них самих".

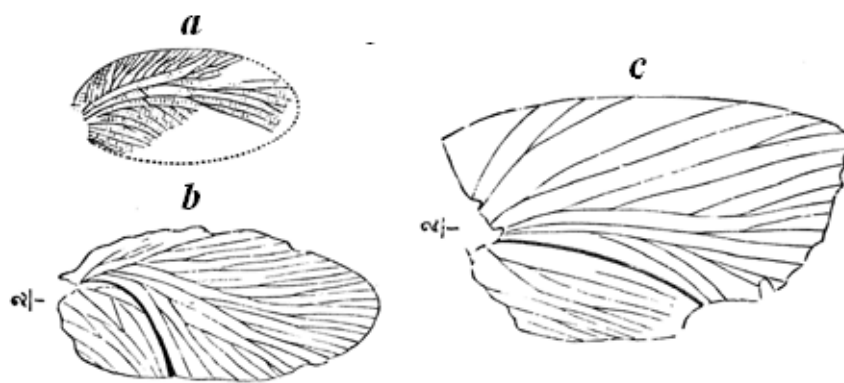


Рис. 127.—Крылья тараканов. Из каменноугольного пласта.

a, *Archimulacris Acadicus* (Скаддер). *b*, *Blattina Bretonensis* (Скаддер). *c*, *B. Hesri* (Скаддер).



Рис. 128.—Крыло майской мухи (*Harplophlebia Barnesii*, скаддер). Из угольного пласта.

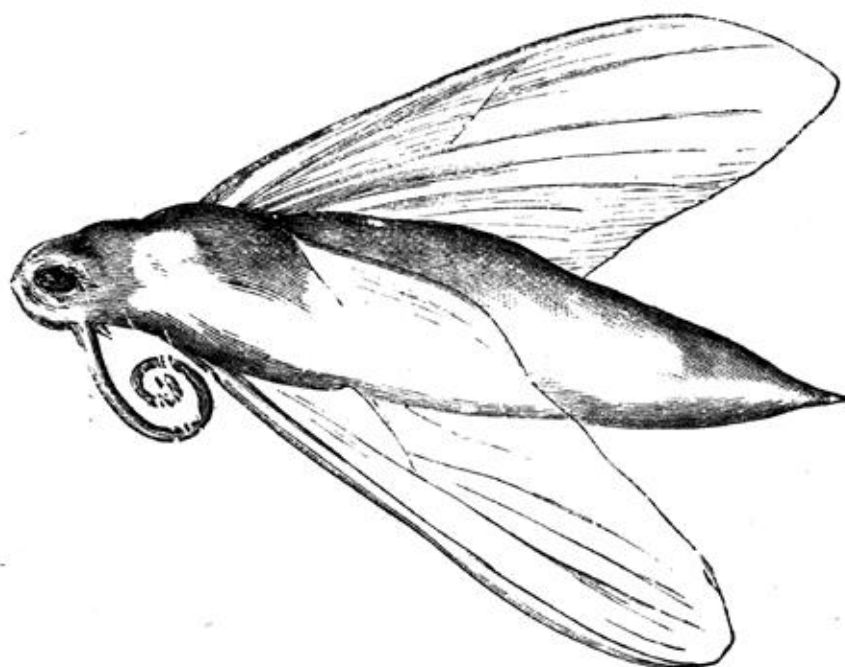


Рис. 129.— Юрский сфинкс-мотылек (*Sphinx Snelleri*, Вейенбург).



Рис. 130.— Бабочка эпохи эоцена (*Prodryas persephone*, Скаддер). Из Колорадо.

Сосушие насекомые впервые определенно появляются в юрском периоде; и великолепный мотылек-сфинкс на [рис. 129](#) является примером величины и совершенства, которых достигло это племя в эпоху солехофенских сланцев; хотя Вейенбург, который описывает его, воображает, что видит доказательства того, что он, возможно, в отличие от любых современных мотыльков, был снабжен жалом. Самая совершенная и красивая из известных мне ископаемых бабочек представлена на [рис. 130](#) с фотографии, любезно предоставленной мне мистером Скаддером. Он добыт в третичных породах Западной Америки и выложен из камня так аккуратно, как будто подготовлен энтомологом, при этом его сохранность настолько совершенна, что можно разглядеть даже микроскопические чешуйки на крыльях. Она принадлежит к одному из высших типов современных бабочек, к которому принадлежат *Лопаточки*, но некоторые особенности строения указывают на низшую группу “Прыгунов” (*Hesperiadæ*). Скаддер отмечает, что в то время как передние крылья напоминают крылья первой группы, задние крылья больше похожи на крылья последней; и это, по-видимому, общий признак двух или трех других из немногих известных ископаемых видов, ни один из которых не старше третичного периода.

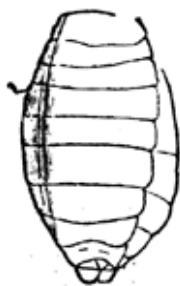


Рис. 131. Брюшная часть каменноугольного скорпиона.⁵⁴

Мы слишком мало знаем о пауках и скорпионах каменноугольного периода, чтобы сказать больше, чем то, что они очень похожи на современные формы. Два скорпиона представлены на [рис. 131 и 132](#); и единственный достоверно известный паук из Силезии, как говорят, принадлежит к группе пауков-ловушек (*Lycosa*).⁵⁵

Обитающие в каменном угле батрахи являются его наиболее характерными и замечательными воздушно-дыхательными организмами, особенно в качестве

предшественников рептилий мезозойской эры. Коуп в недавнем резюме перечисляет не менее тридцати девяти родов и около ста видов; и к ним следует добавить по меньшей мере дюжину других, недавно открытых в Европе; хотя первые признаки существования таких существ были обнаружены только в 1841 году, и тогда геологи отнеслись к ним с тем же скептицизмом, который некоторые из них до сих пор относят к *эозонам*. Первый след, когда-либо обнаруженный батрахианами в каменноугольном периоде, состоял из серии небольших, но хорошо заметных следов, найденных покойным сэром У. Э. Логаном в сланцах нижнего каменноугольного периода Хортон Блафф в Новой Шотландии. В том году этот кропотливый геолог исследовал угольные месторождения Пенсильвании и Новой Шотландии с целью продолжения своего важного открытия *стигмарий*, или корней *сигиллярий*, как сопутствующих угольных пластов. По возвращении он прочитал доклад с подробным описанием своих наблюдений перед Лондонским геологическим обществом. В нем он упомянул следы, о которых шла речь; но статья была опубликована только в виде аннотации, и важность открытия какое-то время игнорировалась, анатомы, очевидно, стеснялись признать достоверность свидетельств столь неожиданного факта. [Рис. 133](#) представляет собой изображение другой плиты, впоследствии найденной в слоях того же возраста в Новой Шотландии, и которая может служить указанием на природу открытия сэра Уильяма. Вследствие того, что лондонские геологи пренебрегли этим первым намеком, открытие костей батраха фон Деченом в Саарбрюке в 1844 году и отпечатков ног Кингом в Пенсильвании в том же году обычно представляются как первые факты такого рода. Мое собственное самое раннее открытие костей рептилий в Новой Шотландии было сделано в 1844 году, хотя опубликовано оно было лишь некоторое время спустя, и за ним последовали дальнейшие сборы совместно с сэром Чарльзом Лайеллом в 1851 году, когда также была найдена самая ранняя наземная улитка, а в следующем году - первая многоножка. С тех пор прогресс в исследованиях был поразительно быстрым и охватил большинство основных угольных месторождений по обе стороны Атлантики.



Рис. 132.—Каменноугольный скорпион (*Eoscorpius carbonarius*, Кроткий и Достойный). Иллинойс.

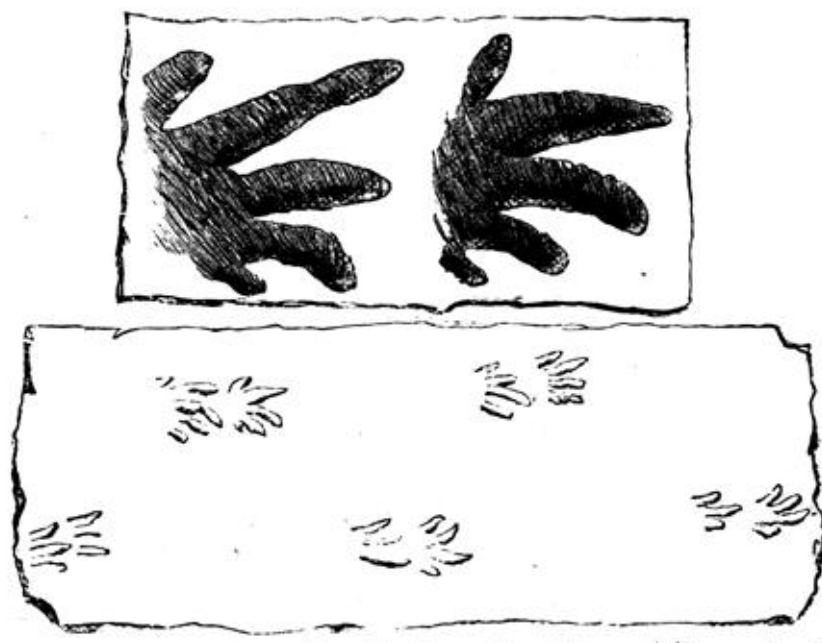


Рис. 133. — Следы одного из древнейших известных батрахий, вероятно, вида *Dendrerpeton*. Из нижнего каменноугольного периода Паррборо, Новая Шотландия. Верхний рисунок в натуральную величину.

Для удобства мы можем называть этих животных рептилиями, но они считаются принадлежащими к низшему классу пресмыкающихся, амфибиям или батрахианам, к которым относятся современные лягушки, тритоны и водяные ящерицы.⁵⁶ Тем не менее, было бы большой несправедливостью по отношению к рептилиям каменноугольного периода не сказать, что, будучи относящимися к этому низкому типу, они представляли гораздо больший диапазон организации, чем это проявляется в настоящее время, демонстрируя способность заполнять большинство мест, которые сейчас занимают настоящие рептилии. Некоторые из них были водными, с рудиментарными или слабо развитыми конечностями, но многие из них ходили по суше и были сильными и хищными существами. У них были большие и сложные зубы, они были защищены внешними костными пластинками, а некоторые из них вдобавок имели красивый покров из роговых пластинок и шипов, а также декоративные накладки. У многих были хорошо развитые ребра, что указывало на состояние дыхания, значительно превосходящее таковое у бесреберных батрахий. Некоторые из них достигли размеров и силы, сравнимых с современными аллигаторами, в то время как некоторые из самых мелких видов проявляют признаки, приближающиеся в некоторых отношениях к ящерицам.

Возможно, наиболее рыбоподобными из этих животных являются те, которые впервые обнаружил фон Дечен (*архегозавр*, [рис. 134](#)). Их длинные головы, короткие шеи, опоры для жабр, слабые конечности и длинный плоский хвост показывают, что они были водными существами, имеющими много общего с ганоидными рыбами, которые, должно быть, были их спутниками. И все же они показывают то, чего не может показать ни одна рыба: передние и задние конечности с правильными пальцами и полный набор костей, которые есть у наших собственных рук и ног, в то время как у них должны были быть настоящие легкие и они дышали через ноздри. Они настолько отличаются от рыб в деталях, что для их различения достаточно одной кости конечности, позвонка, ребра или фрагмента кости черепа. В последнее время много говорилось о происхождении конечностей; и здесь, насколько теперь известно, у нас есть первые настоящие конечности; но едва ли будет преувеличением сказать, что ступни *архегозавра* больше отличаются от плавников любой рыбы каменноугольного периода, чем от человеческих рук; в то время как несомненно, что

ступни, оставившие отпечатки, представленные на [рис. 133](#), на нижних слоях каменноугольного периода или на верхних слоях каменноугольной формации, представленные на [рис. 139](#), были не менее типичными или совершенной формы ступнями чем у современных ящериц.

Оставляя эти рыбоподобные формы, мы обнаруживаем, что остальные рептилии каменноугольного периода расходятся от них по трем линиям.

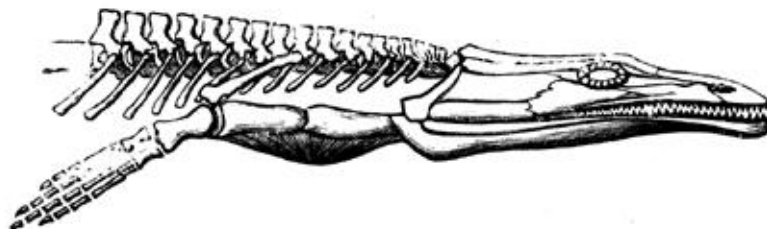


Рис. 134.—*Archegosaurus Decheni*. Голова и передняя конечность уменьшены. Угольное месторождение Саарбрюка.

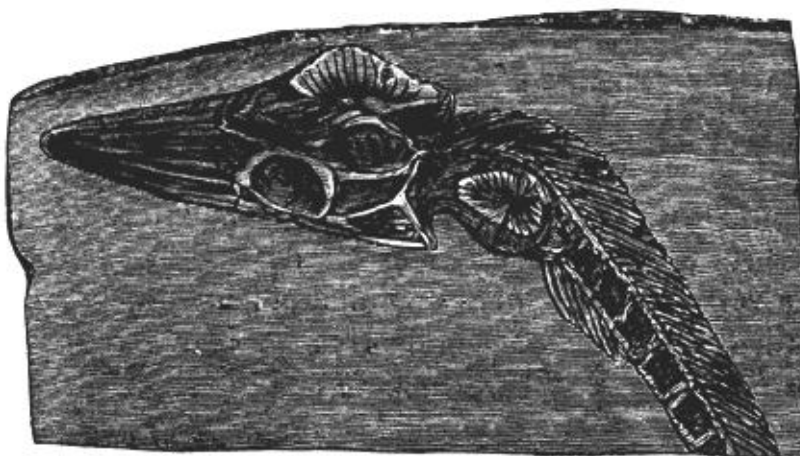


Рис. 135.—*Птионий*. Змееподобная амфибия. Запасы угля в Огайо.-После Коупа.

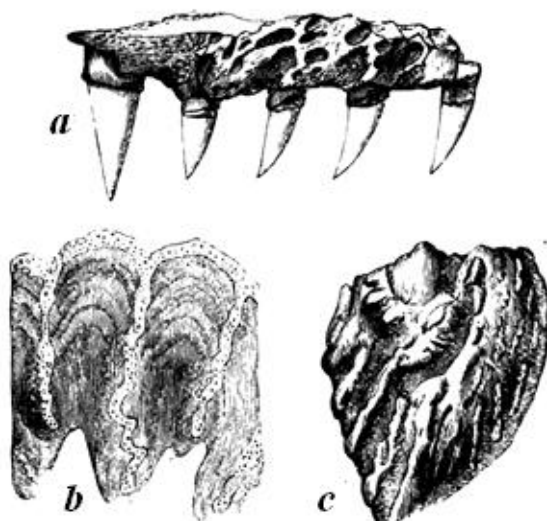
Первый вывод приводит к змееподобным существам, лишенным конечностей, которые, должно быть, функционально были представителями змей палеозоя, хотя и имели сходство с батраками ([рис. 135](#)). Они встречаются как в Европе, так и в Америке; и Хаксли описывает одного из них из Ирландии длиной более двадцати одного дюйма и с более чем сотней позвоночных.⁵⁷ На песчаниках каменноугольной формации обнаружены необычные следы,⁵⁸ которые, по-видимому, указывают на то, что, возможно, существовали виды этого типа, гораздо более крупные, чем любые, представленные скелетами, и с телами, возможно, шести дюймов в диаметре. Не исключено, что у них были повадки современных водяных змей.



Рис. 136.— Крупный лабиринтодонт каменноугольного периода (*Baphetes planiceps*, Оуэн).

a, Передняя часть черепа, при взгляде снизу. Одна шестая натурального размера, *b*, Один из самых крупных зубов натурального размера.

Вторая линия ведет вверх к крупным крокодилоподобным существам с огромными зубами, прочной костной броней и хорошо развитыми конечностями (*Лабиринтодонтия*, [рис. 136, 137](#)). Некоторые из них, должно быть, достигали в длину десяти футов. По форме они напоминали ящериц, могли хорошо ходить, как видно по следам лап некоторых видов, которые демонстрируют значительный шаг, и передвигались по грязи, не касаясь брюхом земли. Их хвосты были длинными и, вероятно, пригодились при плавании. Их головы были плоскими и массивными, а зубы были укреплены за счет замечательного загиба внутрь внешней пластинки эмали ([рис. 137 b](#)). Брюхо было защищено костными пластинками и плотно усеянной чешуей. У некоторых видов, по крайней мере, верхняя часть тела была покрыта роговыми чешуйками, а горло и бока были украшены свисающей чешуйчатой бахромой или лопастями.⁵⁹ Их общий вид и образ жизни, должно быть, напоминали современных аллигаторов; и в обширных болотах каменноугольного периода, полных прудов и полноводных ручьев, кишящих рыбой, они, должно быть, нашли наиболее подходящее обиталище. Хотя жесткая анатомия может скорее роднить этих животных с батрахиями, чем с настоящими рептилиями, очевидно, что их огромные размеры, способность передвигаться, держа тело высоко над землей, костяная и чешуйчатая броня, мощные зубы и широкая грудная клетка с хорошо развитыми ребрами указывают на условия дыхания и общую жизнеспособность, вполне сопоставимые с таковыми у высших современных представителей класса Reptilia.



a, фрагмент верхнечелюстной кости со скульптурой, четырьмя наружными и одним внутренним зубом. Натуральный размер. *b*, Участок внутреннего зуба. Увеличенный, кожный покров. Естественный размер.

Третья линия прогресса ведет к появлению некоторых стройных и красивых существ (*микрозавров*), известных нам главным образом по останкам, найденным на прямостоячих деревьях, и которые по форме и повадкам напоминали более мелких современных ящериц. У них простые зубы, хорошо развитый головной мозг, конечности некоторой длины, а также костный и чешуйчатый панцирь, последний в некоторых случаях очень богато украшен.⁶⁰ Они, вероятно, были наиболее основательно наземными и наиболее активными из каменноугольных батрахий, если, конечно, не занимали строго промежуточного положения между ними и собственно ящерицами. На рис. 138 показаны некоторые фрагменты одного из этих животных; и животное, представленное на рис. 139, недавно изображенное Фричем, вероятно, принадлежит к этой группе.

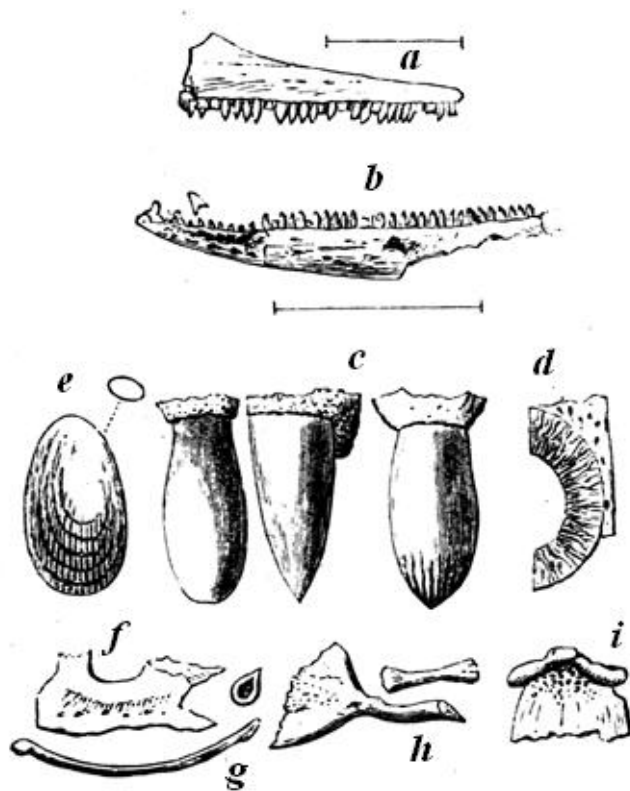


Рис. 138.— Ящероподобная амфибия (*Hylonomus acidentatus*).

a, Верхнечелюстная кость; увеличенный.

b, Нижняя челюсть; увеличенный.

c, Зубы; увеличенный, показывающий вид спереди и сбоку обычного зуба и переднего зуба с бороздкой.

d, разрез зуба; увеличенный.

e, Масштаб; естественный размер и увеличенный.

f, Тазовая кость (?); естественный размер.

g, ребро; естественный размер.

h, Лопаточная кость (?); естественный размер.

i, Вкус; натуральный размер.

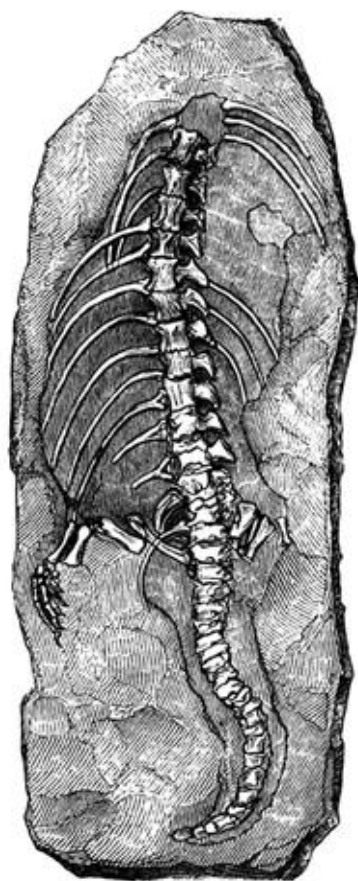


Рис. 139.—*Стеллиозавр лонгикостатус* (Фрич). Верхняя угольная формация Богемии.

Лабиринтодонты каменноугольного периода продолжают вверх до пермского периода, где они встречаются с настоящими рептилиями; и в более раннем мезозое найдены некоторые из самых крупных и типичных примеров.⁶¹ Но здесь их господство прекращается, и они уступают место рептилиям более возвышенного типа, историю которых мы должны рассмотреть в следующей главе.

Ничто не может быть более примечательным, чем, по-видимому, внезапное и одновременное появление батрахиевых рептилий в каменноугольной формации. Словно по заданному сигналу, они всплыли, подобно египетским лягушкам, повсюду и во всех разновидностях формы. Если, как предполагают эволюционисты, они произошли от рыб, то это должно было произойти в результате какого-то внезапного изменения, произошедшего одновременно по всему миру, если только действительно не какой-то большой и неизвестный промежуток отделяет девонский период от каменноугольного — предположение, которое кажется совершенно противоположным факту, - или если в каком-то еще неисследованном регионе это изменение не происходило, и в определенное время его продукты распространились по всему миру — предположение столь же невероятное. Короче говоря, гипотеза эволюции применительно к этим животным окружена геологическими невероятностями.

Замечательную картину условий жизни на суше в палеозое представляют останки рептилий, многоножек и наземных улиток на таких прямостоячих деревьях, как те, что представлены на [рис. 140](#). В ныне знаменитом районе Саут-Джоггинс в Новой Шотландии деревья этого вида встречаются более чем на шестидесяти различных уровнях; но только на одном из них пока было обнаружено, что они богаты останками животных. К счастью, это ложе так хорошо обнажено и так изобилует деревьями, что я сам в течение нескольких лет

убрал с него около двадцати из них, причем большее количество представляет собой останки наземных животных.

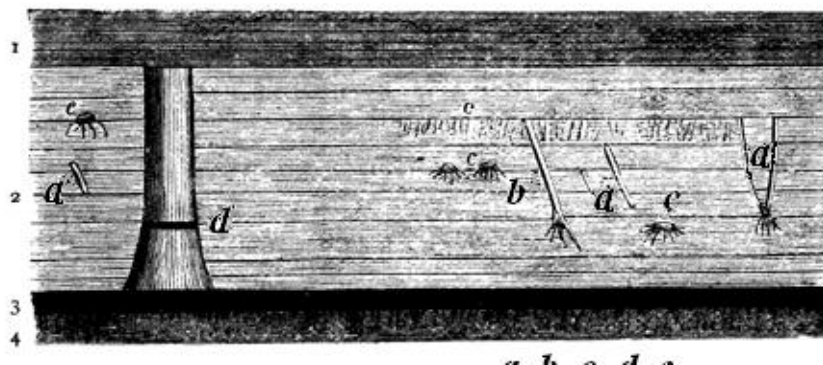


Рис. 140.—Разрез, показывающий положение стоячей *сигиллярии*, содержащей останки наземных животных.

1. Грунт с корешками стигмари, покоящийся на сером сланце, с двумя тонкими углистыми пластами.
2. Серый песчаник с прямыми деревьями, *каламитами* и другими стволами: 9 футов.
3. Уголь с торчащим деревом на поверхности: 6 дюймов.
4. Грунт с корешками стигмари.

a, *Каламиты*.

c, корни стигмари.

b, Стебель растения неопределенного вида.

d, прямой ствол высотой 9 футов.

Историю одного из этих деревьев можно вкратце изложить так. Это была *сигиллярия*, около двух футов в диаметре, и ее стебель имел плотную и нетленную внешнюю кору, мягкую ячеистую внутреннюю кору, подверженную быстрому гниению, и тонкую древесную ось, не очень прочную. Он вырос на поверхности болота, которое сейчас представляет собой слой угля. В результате наводнений и оседания грунта это болото подверглось вторжению илистых и песчаных отложений, и они продолжали накапливаться до тех пор, пока ствол дерева не оказался погребенным на высоту около девяти футов, после чего оно, без сомнения, погибло. Через некоторое время верхушка сгнила и упала, оставив закопанный пень в песчаной почве, которая теперь стала сухой или почти такой. Ствол сгнил, его внутренняя кора и ось сгнили и клочьями падали на дно цилиндрического отверстия глубиной около девяти футов, когда-то занятого стволом, а теперь удерживаемого открытым, как шахта или колодец, твердым внешним берегом. Земля вокруг этого отверстия покрылась папоротниками и похожими на тростник *каламитами*, которые частично маскировали и скрывали его. И теперь многоножки и наземные улитки сделали зарытый ствол своим домом или попадали в него во время своих скитаний; а маленькие рептилии, резвившиеся вокруг в погоне за добычей, или сами преследуемые, натывались на открытую яму и не могли выбраться, хотя в некоторых слоях на этих деревьях я обнаружил следы, которые показывают, что эти запертые рептилии устало бродили круг за кругом в тщетных поисках выхода, пока не умирали от истощения и голода. Кости этих мертвых рептилий, панцири наземных улиток и корки многоножек скапливались в этих естественных гробницах и смешивались с попадающими в них растительными остатками и тонкими слоями грязи, смытой дождями; и этот процесс продолжался так долго, что иногда образовывался слой толщиной от шести дюймов до фута, полный костей. Наконец произошло новое изменение, местность снова была затоплена и занесена песком, а полый

ствол был заполнен доверху и погребен под многими футами наносов, которые никогда не будут вновь открыты до тех пор, пока все это не затвердеет в песчаник и не поднимется, образовав часть современного побережья, когда старое дерево и его лесные товарищи, разделившие с ним ту же участь, не будут вынуждены уступить геологу свои сокровища. Эта история - не причудливая картинка. Она представляет собой результаты длительного и тщательного изучения грядок с этими прямостоячими деревьями, а также кропотливого извлечения большого их количества и дробления их содержимого на тонкие хлопья, которые необходимо тщательно изучить с помощью объектива при ярком свете в поисках содержащихся в них реликвий. На рис. 11 в главе I. показано извлечение одного из этих деревьев, которое частично обнажилось в результате обрушения скалы; но многие другие пришлось кропотливо добывать из скалы взрывными работами с порохом.

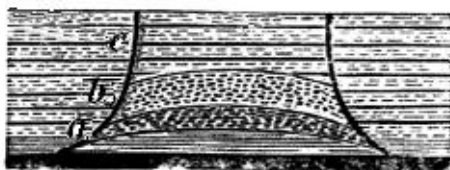
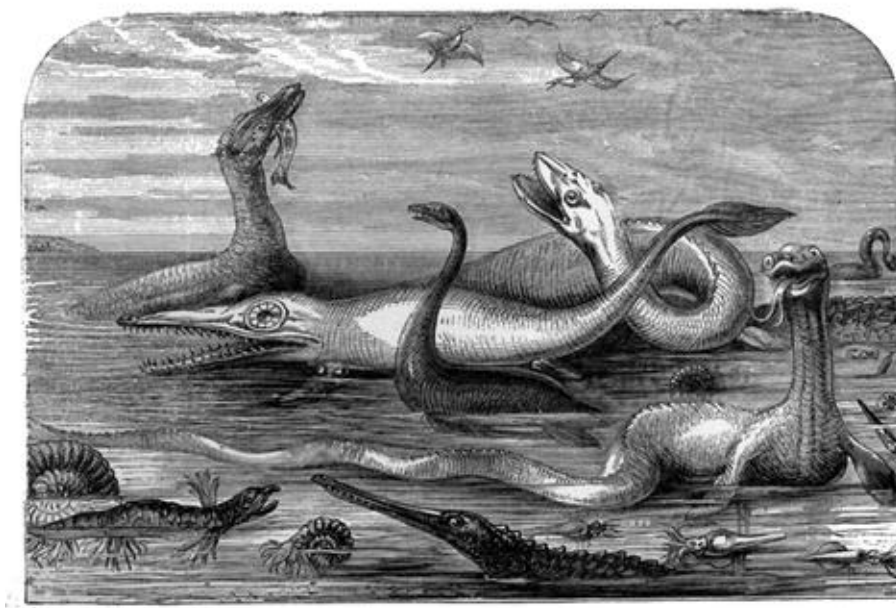


Рис. 140a.— Участок основания прямостоячей *сигиллярии*, содержащий останки наземных животных.

a, Минеральный уголь. *b*, Темный песчаник с растениями, костями и т.д. *c*, Серый песчаник с *каламитами* и *кордаитами*.

Очевидно, что такое сочетание обстоятельств, упомянутое выше, не могло происходить часто; и поэтому неудивительно, что только в одном месте и на одном ложе были найдены свидетельства этого, и что даже в этом случае некоторые деревья были сразу засыпаны песком и глиной или настолько раздавлены падением или боковым давлением, что на них не могли остаться останки животных. В одном отношении это поразительное свидетельство несовершенства геологической летописи, поскольку, если бы не то, что можно назвать счастливой случайностью, многие из наиболее интересных обитателей угольных лесов могли бы быть нам совершенно неизвестны. С другой стороны, это показывает, насколько странными и неожиданными являются способы сохранения реликвий старого света для нашего обозрения, и что, вероятно, вряд ли найдется когда-либо жившее животное или растение, какого-либо фрагмента которого не существовало бы, если бы мы знали, где его искать.

В заключение этой главы было бы неплохо отметить, сколько новых форм жизни, дышащих воздухом и других, впервые появились в каменноугольном периоде и продолжают преобладать до сих пор. Здесь мы находим первые образцы земноводных, пауков, многоножек, прямокрылых и жесткокрылых насекомых, а также Крабов среди десятиногих ракообразных. В последней группе Вудворд недавно описал старейшего известного краба из угленосной формации Бельгии.



Обитатели английских морей в эпоху рептилий.

Плиоавр, Ихтиоавр, плезиоавр, мозоавр и телеоавр.

ГЛАВА VII.

ИМПЕРИЯ ВЕЛИКИХ РЕПТИЛИЙ.

Когда-то мы жили в каменноугольный период, мы могли бы предположить, что линия больших лабиринтодонтовых батрахий была продолжена и, возможно, поднялась в направлении Млекопитающих, на что указывают некоторые особенности их строения. Но мы должны были ошибиться в этом. Лабиринтодонты, это правда, распространены в Триасе; но, возможно, признаком их грядущей деградации является появление в перми первого известного грязевого угря, скромной батрахиальной формы, родственной тритонам и водяным ящерицам.⁶² Их особые особенности отброшены в мезозое в пользу особенностей некоторых мелких и слабых ящероподобных животных, впервые появившихся в каменноугольном периоде и более явно проявившихся в пермском периоде, и которые являются истинными предшественниками, хотя вряд ли могут быть предками, великолепных видов рептилий мезозоя, из-за которых этот период был назван “эпохой рептилий”.

Ведущим животным-рептилией европейской перми долгое время был *протерозаврикс* медных сланцев Тюрингии ([рис. 141](#)), рептилия ящероподобной формы, с хорошо развитыми конечностями, достигающая в длину трех-четырех футов. Он больше напоминает тех крупных современных ящериц, известных как “Мониторы”, чем любую другую существующую форму. Передняя конечность, изображенная на рисунке, очень точно повторяет кости человеческой руки. Помимо этого, в перми мы находим некоторых ящериц (*териодонтов* Оуэна), которые демонстрируют замечательную и развитую особенность, уже предсказанную некоторыми микрозаврами каменноугольного периода,⁶³ наличия

отчетливых клыков, производящих разделение на резцы, клыки и коренные зубы на манер плотоядных четвероногих, на которых они, по-видимому, также походили в некоторых других частях своего скелета. Не исключено, что следы на пермских песчаниках Шотландии, которые были отнесены к черепахам, принадлежали животным этого типа. Недавно Коуп описал из пермского периода в Техасе ряд рептилий, которые имеют сложный зубной ряд териодонтов, и других, которые имитируют зубной ряд травоядных млекопитающих благодаря наличию плоских скрежещающих зубов, которые, как предполагается, приспособлены к растительной пище.⁶⁴ Зубы всех этих пермских рептилий были вставлены в гнезда, что также является передовой особенностью. Таким образом, уже в перми, до окончательного упадка каменноугольной флоры, и в то время как палеозойские беспозвоночные все еще обитали в море, наступила эра рептилий, которая обещала свое будущее величие благодаря предположению со стороны рептильных видов структур, ныне ограниченных млекопитающими.



Рис. 141. Рука протерозавра *Speneri*. Редуцированный. Пермский.

Но крупные мезозойские рептилии не были полностью воцарены на троне, пока не закончился пермский период, беспокойная эпоха, характеризовавшаяся большими движениями земли, и пока не закончился также период континентального подъема с местными пустынями и иссушением, а также интенсивной вулканической деятельностью, который мы называем Триасом.

Затем, в юрский и раннемеловой периоды, рептилии достигли кульминации и продемонстрировали особенности величины и структурной сложности, не имевшие себе равных в более поздние времена. В то же время лабиринтодонты исчезают или деградируют до скромных положений, которые сейчас занимают современные батрахиианы.

Чтобы понять рептилий этого века, необходимо будет обратить внимание на подразделения их современных представителей. Настоящие рептилии, существующие в настоящее время, составляют следующие отряды: 1, черепахи (*Chelonia*); 2, Змеи (*Ophidia*); 3, ящерицы (*Lacertilia*); 4, крокодилы и аллигаторы (*Crocodilia*). Все они, за исключением змей, хорошо представлены среди мезозойских ископаемых; но в этот средний период геологической истории земли мы должны добавить к ним от пяти до семи отрядов, ныне полностью вымерших, и они не имеют низкой организации, но включают виды, намного превосходящие любые ныне существующие как по высоте, так и по величине, и составляющие настоящую аристократию расы рептилий. Нашей цели здесь лучше всего послужит рассмотрение главным образом этих исчезнувших орденов и их истории, а затем очень кратко остановимся на тех, которые сейчас сохранились.



Рис. 142.—Скелет ихтиозавра. Лиас. Англия.

Первым из вымерших отрядов является отряд больших морских ящериц,⁶⁵ к которым относятся ныне знакомые *ихтиозавры* и *плезиозавры* из английских морей, которых можно увидеть во всех музеях и учебниках ([рис. 142](#), [142a](#) и 142б). Это были морские животные большого размера, но не рыбы и не амфибии. Это были настоящие рептилии, дышащие воздухом, но с веслами для плавания вместо ног, а некоторые из них с длинными приплюснутыми хвостами для управления и приведения в движение. Короче говоря, они находились в точно таком же отношении к другим представителям класса Reptilia, в каком киты и морские свиньи находятся к обычным четвероногим. Считается, что некоторые из этих животных достигали пятидесяти или шестидесяти футов в длину, соперничая таким образом с китами, в то время как другие были меньших размеров, как морские свиньи и дельфины. Некоторые из них, такие как *ихтиозавр* и *плиозавр* ([рис. 142a](#)), были крепкого телосложения и сильными пловцами, способными уничтожать самых крупных рыб, в то время как у других, таких как *плезиозавр*, тело было коротким и компактным, голова маленькой, а шея длинной и гибкой, и, вероятно, они охотились на мелких животных у границ водоемов. Каталоги одних только британских окаменелостей включают около тридцати видов эналиозавров, обитавших на побережьях мезозойской Европы, что является замечательным фактом, если учесть отсутствие этих существ в современных морях и вероятность того, что нам пока известна лишь часть видов.



Рис. 142а.—Голова *плиозавра*. Юрский период. Сильно уменьшенный.



Рис. 142б.—Лопатка *плезиозавра Oхoniensis*. Юрский период.—По Филлипсу. Одна десятая натурального размера.

Другая примечательная группа - это та, которой Коуп дал название *Pythonomorpha*, и которую он считает родственной змеям или гигантским морским змеям, снабженным плавательными веслами, но которую Оуэн считает более близкой к ящерицам. В любом случае они сами по себе составляют группу, примечательную не только своим анатомическим сходством с животными, столь непохожими на них в целом, но и своей чрезвычайно увеличенной длиной и внушительными зубными рядами ([рис. 143](#)). Такие животные, как *мозозавр* из Маэстрихта и *клидастес* из Западной Америки, возможно, превосходили в длину самых крупных ихтиозавров и самых громоздких из ныне живущих китообразных, хотя их стройные формы и многочисленные позвоночные напоминают скорее полулегендарного морского змея, чем какое-либо известное животное нашего времени. Они были характерны для позднего мезозоя, особенно для мелового периода, и, должно быть, были грозными врагами рыб своего времени.

Оуэн сформировал два отряда⁶⁶ для получения некоторых замечательных вымерших рептилий этого возраста, обитающих особенно в Южной Африке и Индии, но также в Европе и Америке. К первому относятся крупные ящероподобные животные с роговыми челюстями, подобными челюстям черепах, а у некоторых видов - с большими защитными бивнями ([рис. 144](#)). Их образ жизни малоизвестен, но, возможно, они были миролюбивыми и безвредными растительноядными животными. О втором мы уже упоминали в связи с пермским периодом, где оно впервые появляется, хотя и продолжается в Триасе ([рис. 145](#)). Сходство черепов этих существ с черепами плотоядных млекопитающих очень поразительно, и ничто не может быть более необычным, чем их раннее появление и упадок до появления тех млекопитающих третичного периода, которые в более современные времена занимают их место.

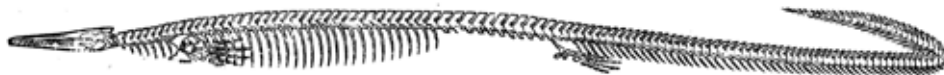


Рис. 143.—Скелет *Клидаста*. Большая мосозавроидная морская рептилия мелового периода.—После Коупа сильно уменьшена.



Рис. 144.— Аномодонтовая рептилия из Триаса (*Dicynodon lacerticeps*, Оуэн). Уменьшено.



Рис. 145.— Териодонтовая рептилия из Триаса (*Ликозавр*).— В честь Оуэна. Сокращено.



Рис. 146.—Скелет *птеродохила crassirostris*. Соленхофенский юрский период. Уменьшенный.

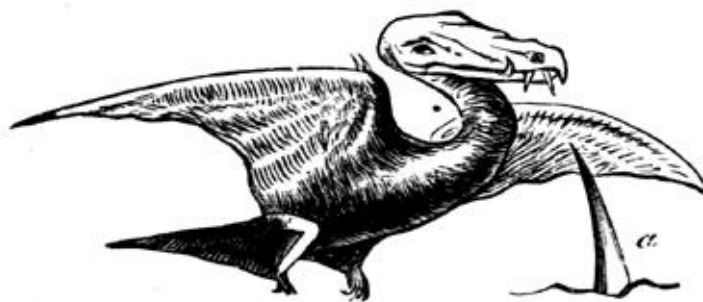


Рис. 147.—Реставрация *Rhamphorhynchus Bucklandi*. Английский период юрского периода.— По Филлипсу.

a, Один из зубов. Натуральный размер.

Возможно, самой необычной из всех мезозойских модификаций рептильного типа была модификация летающих рептилий, или *птеродактилей*. Короче говоря, это были ящерицы, приспособленные к полету, примерно таким же образом, как летучие мыши среди млекопитающих. Если летучую мышь можно сравнить с летающей мышью-землеройкой, то птеродактиля подобным же образом можно сравнить с летающей ящерицей; но модификация в последнем случае гораздо более примечательна, поскольку ящерица является хладнокровным животным и с гораздо меньшей вероятностью будет наделена активным кровообращением и мускульной силой, необходимыми для полета, чем мышь. Фактически, не может быть никаких сомнений в том, что у птеродактилей должно было быть какое-то подобие сердца млекопитающих или орнитологов, поскольку у них, несомненно, были большие грудные мышцы, прикрепленные к килю в грудной кости для работы их большими перепончатыми крыльями. Эти крылья также были несколько оригинальны по своей конструкции. Они были снабжены не шестернями, как у птицы, а перепонкой, подобной перепонке летучей мыши, и она, вместо того чтобы быть натянутой на четыре чрезвычайно удлинённых пальца, как у этого четвероногого, опиралась на единственный удлинённый палец, соответствующий, что довольно странно, мизинцу, который обычно незаметный элемент составлял у некоторых из этих странных существ конечность длиннее всего тела ([рис. 146, 147.](#)) Остальные пальцы руки были оставлены свободными для ходьбы или хватания. Таким образом, считается, что они могли ходить так же хорошо, как летать, и даже, в случае необходимости, плавать; в то время как они, вероятно, могли сидеть, как птицы, на камнях и деревьях. Их головы, хотя и были очень легко обрамлены, были большими и напоминали головы рептилий, снабженные острыми зубами, а иногда, вероятно, и клювом. Немногие существа старого света имеют более отвратительный и злобный облик. И все же некоторые из них, должно быть, были такими же легкими и грациозными в полете, как ласточки или чайки. Существует много видов, большинство из них мелкие, но некоторые из них в позднем мезозое достигли таких огромных размеров, что размах их крыльев, должно быть, превышал двадцать футов, что делало их настоящими летающими драконами, вероятно, грозными для всех мелких животных своего времени. Хотя эти животные были строго рептилиями, они сочетали в своем строении приспособления для передвижения по воздуху, которые теперь распределены между летучими мышами и птицами. У них были крылья, как у летучей мыши, и птичья грудь. У некоторых были роговые клювы. У всех были полые кости конечностей и воздушные полости для придания легкости черепу. Их мозг приближается к мозгу птиц, и, как уже говорилось, их дыхание и кровообращение, должно быть, были

высокого уровня. Эти факты наводят на размышления, и, возможно, ни в коем случае воображение или вера набожного эволюциониста не подвергаются более суровому испытанию, чем при осознании спонтанного усвоения рептилиями этих признаков и их последующего распределения между очень непохожими типами, в которых они сохранились сейчас.

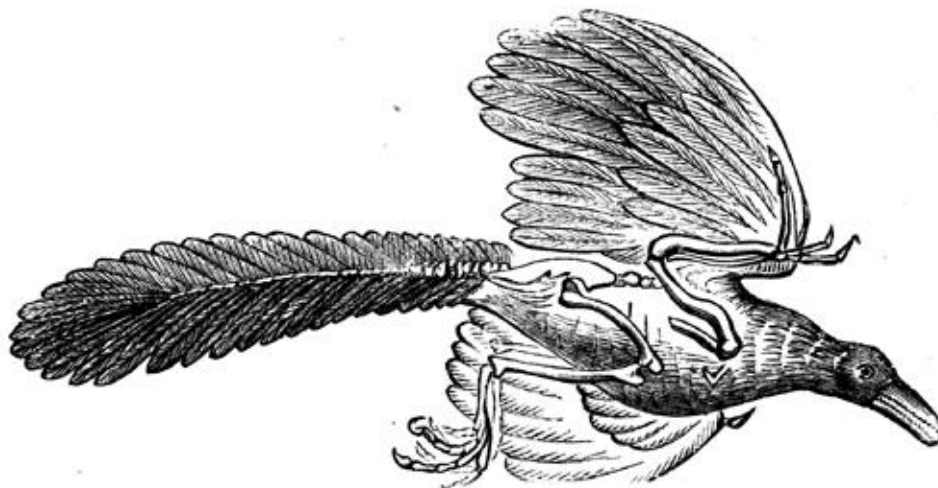


Рис. 148.—Птица юрского периода (*Archæopteryx macroura*).—В честь Оуэна.



Рис. 149. Челюсть зубатой птицы мелового периода (*Ichthyornis dispar*).—После марша. Натуральный размер.

Сходство крылатых рептилий с птицами усиливается еще и тем фактом, что в юрский и меловой периоды существовали птицы с хвостами рептилий и, вероятно, зубастыми челюстями (*Archæopteryx macroura*, [рис. 148](#)). Только что названный вид, хотя по своим конечностям, туловищу и оперению является настоящей сидящей птицей, головой и хвостом напоминает рептилию. В меловом периоде Западной Америки Марш недавно обнаружил два различных типа зубатых птиц: у одного зубы находились в обычных гнездах, у другого они были имплантированы в углубление в челюсти. Одна из этих птиц (*Ichthyornis dispar*, [рис. 149](#)) была крупнее голубя, с мощными крыльями, устроенными так же, как у обычных птиц. У него также была любопытная и старомодная особенность двояковогнутых позвоночных, подобных рыбам и некоторым рептилиям. Другой (*Hesperornis regalis*) достигал пяти или шести футов в высоту и имел рудиментарные крылья, как у пингвинов. Эти зубатые птицы встречаются в третичном эоцене, где уже некоторое время известен *одонтоптерикс* Оуэна. Однако в эоцене эта зубастая птица ассоциировалась с другими обычными видами, тесно связанными со страусами, пеликанами, ибисами, дятлами, ястребами, совами, грифами и обычными насестными птицами. Действительно, в позднем мезозое некоторые рептилии стали настолько птицеподобными, что почти приблизились к древнейшим птицам; но это была последняя и тщетная попытка рептилии добиться в воздухе того господства, которым она долгое время пользовалась на земле и в воде; и за ее

неудачей немедленно последовало в эоцене появление тучи настоящих птиц, представляющих все существующие отряды класса.



Рис. 150. Челюсть *батианатуса бореального* (Лейди). Динозавр триасового периода с острова принца Эдуарда.

a, поперечное сечение второго зуба, натуральный размер. *b*, Пятый зуб, натуральный размер.

Мы можем завершить наше рассмотрение крылатых рептилий мезозоя, процитировав краткое описание Филлипса о характерных чертах *Rhamphorhyncus* ([рис. 147](#))⁶⁷: “Одаренные достаточными средствами полета, способные, по крайней мере, садиться на камни и шнырять вдоль берега, возможно, умеющие нырять, хотя и не так хорошо, как пальчатокрылые птицы, многие рыбы, должно быть, уступили жестокому клюву и острые зубы у *рамфоринка*. Если мы спросим, к какому из многочисленных семейств птиц аналогия строения и вероятного образа жизни привела бы нас к ассимиляции *Rhamphorhyncus*, ответ должен указать на плавающие расы с длинными крыльями, когтистыми лапами, крючковатым клювом и привычками к насилию и прожорливости; и, в качестве предпочтения, короткость ног и другие обстоятельства могут свидетельствовать о том, что ископаемые из Стоунсфилда имеют более чем причудливое сходство с группами бакланов и других морских ныряльщиков, которые составляют эффективную часть живописной армии морских разбойников”.



Рис. 151.—*Гадрозавр Фулги* (Соре). Травоядный динозавр длиной 28 футов.—После реставрации Хокинса.

Наконец, рептилии в эту эпоху своего имперского господства достигли кульминации в *динозаврах*, животных, намного превосходящих любых современных рептилий по совершенству своей организации, и многие из них гигантских размеров. Точно так же, как птерозавры заполнили место, которое сейчас занимают птицы, так и динозавры заполнили место, представленное млекопитающими, или, скорее, они заняли место, поддерживающее тесные отношения как с птицами, так и с млекопитающими. Таким образом, существовали рептильные животные, которые, с одной стороны, были слонами и львами своего времени, а с другой - имели гротескное сходство с существами, столь непохожими на них, как страусы, в том, что касалось их анатомического строения; при этом очевидно, что вся их организация ставит их на максимально высокое положение в классе рептилий. Некоторые из них, должно быть, были травоядными и, вероятно, медлительными в передвижении и тихими по своей природе. Другие были плотоядными и обладали ужасной энергией, хотя и были вооружены самым разрушительным оружием ([рис. 152, 153](#)). Многие обладали способностью вставать на задние лапы и ходить как двуногие; и чтобы приспособить их к этой цели, их задние конечности были очень большими и сильными, и у них были длинные хвосты, похожие на столбы, в то время как их передние лапы были сравнительно маленькими и использовались, возможно, главным образом для хватания ([рис. 151, 154](#)).

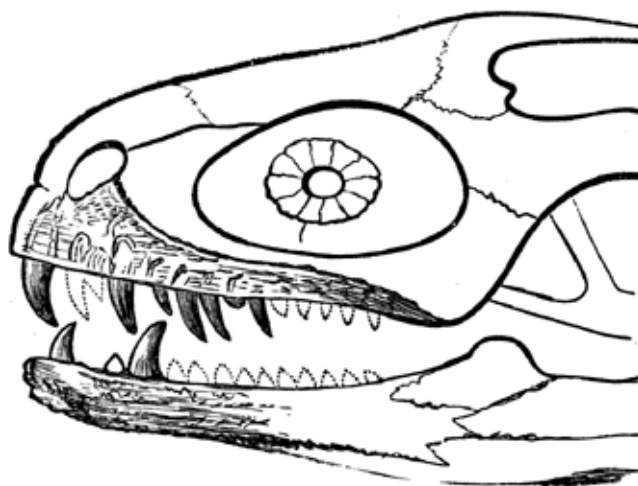


Рис. 152.—Челюсти *мегалозавра*.—После Филлипса. Одна десятая натурального размера.

Размеры некоторых из этих существ были огромны. *Гадрозавр* из Нью-Джерси, травоядный вид ([рис. 151](#)), когда он поднимался на задние конечности и хвост, должно быть, достигал более двадцати футов в высоту. *Мегалозавр* и *игуанодон* из английской юры и Уилдена, должно быть, были еще более гигантских размеров. Первый был плотоядным животным, его голова ([рис. 152](#)) имела четыре или пять футов в длину, была вооружена зубами, саблевидной формы, острыми и зазубренными по краям ([рис. 153](#)), его задние конечности обладали огромной силой, так что, если наше воображение не подведет нас в попытке осознать такое чудо, мы можем даже предположить, что это огромное животное, намного крупнее самого крупного слона, прыгающее, как тигр, на свою добычу, чудо ужасной силы и свирепости, перед которым не могло устоять ни одно живое существо. Его компаньон, *игуанодон*, напротив, был безобидным травоядным существом, использующим свою огромную силу и рост как средство добывания листьев и плодов в пищу и, возможно, ставшим добычей более крупных плотоядных динозавров - своих современников. Еще более громоздким животным был *цетеозавр*, так превосходно описанный Филлипсом. Его бедренная кость имеет более пяти футов в длину и фут в диаметре; и он, должно быть, достигал десяти футов в высоту, когда стоял на четвереньках, в то время как его длина, должно быть, достигала сорока или пятидесяти футов. Судя по форме его костей, он мог ходить по суше, но, вероятно, большую часть времени проводил в воде, где его можно сравнить с огромной рептилией-гиппопотамом. Совсем недавно некоторые кости, найденные в скалах, возможно, раннего возраста, в Западной Америке и описанные Коупом и Маршем, указывают на то, что даже *цетеозавр* не достиг максимальных размеров динозавра. Эти новые животные имеют позвоночных длиной двадцать дюймов и диаметром тела от двенадцати до тринадцати дюймов, в то время как их боковые отростки простираются на три с половиной фута. Лопатка одного вида достигает пяти футов в длину, а бедренная кость - шести футов в длину. На основании этих измерений Коуп приходит к выводу, что, в отличие от большинства других динозавров, у него передние лапы были пропорционально больше задних, так что он чем-то напоминал крупного жирафа. Кости спины имеют замечательную кавернозную структуру, которую Коуп интерпретирует как указание на воздушные полости, придающие легкость, как в случае с костями птиц; но Оуэн предполагает, что полости были заполнены хрящами и что животные вели водный образ жизни. Очевидно, что с точки зрения размеров Динозавры имели больше прав, чем даже Бегемоты, называться "главными на путях Божьих". Некоторые из них, однако, были небольшого размера и, вероятно, активны в своих движениях, как птицы. Одним из таких

животных является животное, представленное на [рис. 154](#), вид из литографского известняка Соленхофена.⁶⁸

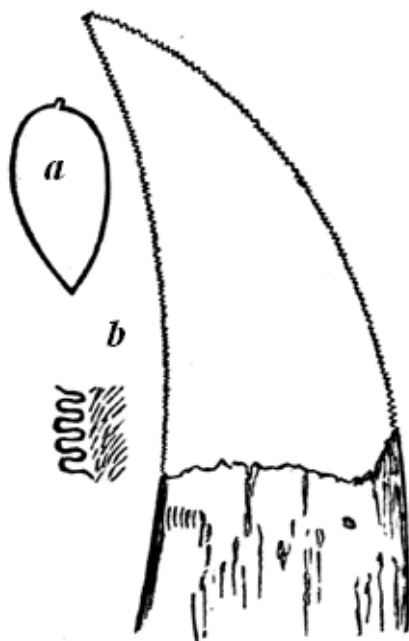


Рис. 153.Зуб *Мегалозавра*. Натуральный размер.

a, Поперечное сечение. *b*, Зубчатость ребер. Увеличено.

Ничто в жизни мезозоя так не захватывало воображение эволюционистов, как связующие звенья между птицами и рептилиями, которые даже были введены Хаксли в классификацию животных, объединив эти до сих пор очень разные классы в один гигантский и всеобъемлющий класс *Sauropsida*. Поэтому необходимо взглянуть на эти связи и, если возможно, составить некоторое представление об их истинной ценности. Связи, соединяющие рептилий и птиц, двойки. Во-первых, это связь между динозаврами и племенем страусов,⁶⁹ и, во-вторых, это связь между птеродактилями и их союзниками и своеобразными мезозойскими птицами, такими как *археоптерикс*. Первое могло бы послужить объяснением немногих исключительных напыщенных птиц современного мира. Второе объясняло бы воробьиных и других более обычных птиц; и таким образом, согласно эволюции, ныне несколько однородный класс птиц имел бы двойное или, что более вероятно, множественное происхождение от нескольких линий предков-рептилий. Это, без сомнения, значительно усложняет связующие звенья, независимо от того, должны ли они указывать на происхождение или нет.



Рис. 154.—*Компсогнат*. Один из динозавров поменьше.— В честь Вагнера.

Если мы зададимся вопросом о первой связи, указанной выше, мы можем кратко определить ее словами проф. Филлипс, ссылаясь на *мегалозавра*, который “не был наземным животным, как аллигатор, но передвигался свободными шагами, в основном, если не исключительно, на задних конечностях, и претендовал на любопытную аналогию, если не на некоторую степень сходства, со страусом”.⁷⁰ Но возникает вопрос, было ли это сходство просто сходством двух яйцекладущих двуногих или чем-то большим? и когда мы сопоставляем сходство в костях бедра и задних конечностях со всем различием в голове, передних конечностях, позвоночных, хвосте и, вероятно, во внешнем покрове, мы склонны согласиться с Хаксли в его утверждении относительно длиннохвостых птиц, что их “общая степень приближения к рептильному типу весьма невелика; и разрыв между рептилиями и птицами лишь очень незначительно сокращается благодаря их существованию”. Следовательно, здесь существует большой пробел, даже в объединении типов, независимо от любого вопроса о происхождении.

Вторая линия подключения кажется на первый взгляд более многообещающей. *Археоптерикс* имеет хвост рептилии и когти на крыле; и, поскольку у него были челюсти с зубами, как у некоторых птиц мелового периода, в целом он, должно быть, был гораздо ближе к рептилии, чем любая современная птица. Замечательная “рыба-птица” (*ихтиорнис*) из Марша также очень похожа на рептилию по некоторым своим признакам. Но когда мы сравниваем этих птиц-рептилий с птеродактилями и их союзниками, сразу становится очевидным огромный разрыв. Не обращая внимания на внешнюю одежду, мы обнаруживаем, что крыло у двух групп совершенно не похоже в деталях строения, и это различие распространяется и на задние конечности, так что птеродактили напоминают скорее летучих мышей, чем птиц.

Не связывая себя никакой доктриной развития, мы могли бы порадоваться, если бы наши геологические открытия установили непрерывную цепь или две непрерывные цепи бытия между рептилиями и птицами; но эта цель, очевидно, все еще далека от достижения, хотя некоторое приближение, несомненно, было сделано. Прочитируем еще раз признание Хаксли: “Птицы - не более модифицированные рептилии, чем рептилии — модифицированные птицы, рептильный и орнитический типы в действительности

представляют собой несколько разные надстройки, возведенные на одном и том же плане местности” - этот план представляет собой идею дышащего воздухом яйцекладущего позвоночного, а рептилия представляет собой менее специализированное и менее богато украшенное здание. Пока что происхождение этой идеи и способ ее доведения до конца остаются неизвестными, за исключением Архитектора и Строителя, который может раскрыть их серьезным искателям истины в свое время.

Что касается связей с млекопитающими, то они еще более неясны. В мезозое млекопитающие представлены пока лишь несколькими мелкими видами, родственными сумчатым и насекомоядным четвероногим Австралии, и они тесно связаны с некоторыми более мелкими плотоядными млекопитающими раннего третичного периода; но ни те, ни другие не приближаются очень близко ни к одному из известных типов рептилий. У нас также пока нет никаких связующих звеньев между крупными морскими рептилиями и китообразными и сиренами, которые в третичном периоде заняли свое место в море.

Интересным фактом, который мы рассмотрим в следующей главе, является то, что крупные наземные рептилии мезозоя просуществовали достаточно долго, чтобы стать современниками появления и первого расцвета современных типов растительности в позднем меловом периоде. Было бы естественно предположить, что доступ к этим огромным запасам лучшей пищи стимулировал бы рост и развитие травоядных видов и косвенно оказал бы тот же эффект на те, которые были плотоядными; но, по-видимому, последовал противоположный результат, и в следующий период рептилии полностью уступили место млекопитающим, если, конечно, они сами не были каким-то таинственным и сравнительно быстрым процессом преобразованы в млекопитающих, чтобы приспособить их к лучшим условиям улучшенного мира.

Насколько нам пока известно, в свое время царство рептилий охватывало весь мир; и воображению приходится напрягаться, чтобы представить себе положение вещей, при котором моря кишели огромными рептилиями на каждом побережье, когда по суше ходили колоссальные двуногие и четвероногие рептилии, по сравнению с некоторыми из которых наши слоны кажутся пигмеями, и когда воздух был наполнен гротескными и устрашающими птеродактилями. И все же это не причудливая картинка. Это олицетворяет время, которое действительно существовало, когда этот сравнительно низкий, жестокий и бесчувственный тип существования, представленный современными крокодилами и аллигаторами, был высшим в мире. Существование этих созданий было долгим, и, наблюдая за ходом творения, можно было подумать, что они постоянные обитатели земли. Однако все они вымерли, и их современные преемники, за исключением нескольких крупных видов, обитающих в более теплом климате, стали жертвами более поздних интродуцированных млекопитающих.

Как погибла древняя аристократия рептилий? Нам неизвестны подробности катастрофы, но их окончательное исчезновение и замена более современной фауной было связано с большим оседанием континента в меловой период, а также с изменениями климата и условий, предшествовавшими и последующими за ним. И все же борьба за сохранение господства была тяжелой и затяжной; и к ее концу некоторые из поборников царства рептилий были величайшими и великолепнейшими образцами этого типа; как будто они восстали во всей своей мощи, чтобы бросить вызов приближающейся гибели. Таким образом, некоторые из наиболее грандиозных форм появляются в позднем меловом периоде, после того как великое оседание продвинулось вперед и почти достигло своего завершения. Подобно допотопным великанам, они не дрогнули даже тогда, когда земля начала проседать у них под ногами; и для них не существовало ковчега спасения.



Нижнемеловые листья. Уменьшенные в размерах.—После Лескери.

a, Аралия сапортская. b, Сассафрас аралионсис. c, Quercus primordialis. d, Fagus polyclada. e, Salix proteæfolia. f, Лавровый лист.

ГЛАВА VIII.

ПЕРВЫЕ ЛЕСА СОВРЕМЕННОГО ТИПА.

Гили долгое время геологи считали, что большой и таинственный разрыв отделял верхний меловой период от древнейших третичных образований; и в Западной Европе, насколько это касалось физических условий и животной жизни, разрыв казался почти полным. Океанические отложения, подобные верхнему мелу, сменяются пластами прибрежного и эстуарного характера. Последние и одни из величайших ящеров мезозоя имеют свои захоронения в верхнем меловом периоде и больше не появляются на земле. Чудесные моллюски из группы аммонитов и каракатицы из группы белемнитов разделяют ту же участь. С появлением самых ранних отложений третичного периода эоцена появилось множество крупных млекопитающих, ранее неизвестных, и китообразные появились в море вместо крупных морских ящериц; в то время как раковины, кораллы и ракообразные современных видов кишмя кишат в водах. Таким образом, верно, что в конце мелового периода происходит великая и, по-видимому, несколько резкая перемена, которая навсегда завершает эпоху рептилий. Даже в таких регионах, как Западная Америка, где физически поздний меловой период постепенно переходит в более ранний третичный, так что были сомнения относительно границ этих нескольких периодов, происходят те же самые большие изменения в животном мире.

Но в конце концов в истории растительного царства было найдено связующее звено. Современная флора появилась в полную силу в позднем меловом периоде, перед концом эпохи рептилий, и продолжалась до настоящего времени. Таким образом, растение преобладает над животным, и подготовка к жизни млекопитающих в эоцене была сделана путем интродукции современной флоры в меловой период. Подобным же образом возможно, что огромные залежи графита в Лаврентии указывают на растительность, предшествовавшую бурной морской жизни кембрия; и не исключено, что флора суши палеозоя существовала задолго до появления первых наземных животных. Таким образом, растение, как и в древней летописи Моисея, всегда появляется на день раньше животного на каждой стадии развития мира.

В главе IV. мы проследили историю древней и богатой растительности каменноугольного периода. Но эта растительность состояла главным образом из криптогамов и тех низших феногамов, из групп сосен и саговниковых, у которых есть голые семена. В современной флоре мы можем расположить несколько групп растений, что несколько естественно, следующим образом:—

Серия I., КРИПТОИГРЫ:—

Класс 1, *таллофиты*, морские водоросли, лишайники, грибы.

" 2, *Анофиты*, мхи и т.д.

" 3, *Акрогены*, папоротники, лycopодии, хвощи.

Серия II., ФЕНОМЕНЫ:—

Класс 4, *Голосеменные*, сосны, саговники и т. Д.

" 5, *Эндогены*, пальмы, травы и т. Д.

" 6, *Экзогены*, дубы, клены и т. Д.

Что касается истории этих групп, то запись выглядит следующим образом: —В палеозое 3-й и 4-й классы достигли высшей точки и составили большую массу древесной растительности. При вступлении в мезозой число 3 несколько уменьшается, но число 4 продолжает оставаться неизменным, так что мезозой иногда решительно характеризуют как эпоху голосеменных растений. Вместе с ними появляются некоторые эндогены, родственные современным юккам, соснам и аруме. Но в нижнемезозойских породах мы не встречаем представителей широколиственных экзогенов (покрытосеменных), которые составляют большую массу обычной лесной растительности; и только в меловой период мы обнаруживаем их появление в полную силу, и что монотонная растительность более древнего типа была заменена более красивыми и разнообразными формами наших современных лесов.

В Европе, в нижней части верхнего мелового периода Богемии (*сеноман*), были найдены листья, которые указывают на начало этого изменения. К ним относятся цезальпинии или Бразилетто, стручковые деревья Индии и тропической Америки, аралии или женьшень, магнолии, лавры, плющ и особый и неопределенный род (*Креднерия*). Здесь растут благородные пальмы, как с перистыми, так и с пальчатыми листьями, а также деревья, родственные гигантским секвойям Калифорнии и араукарийским соснам южного полушария. (Смотрите Титульный лист к этой главе.) Сапорта сравнивает эти древние меловые леса Восточной Европы с теми, которые сейчас произрастают в более теплых районах Китая или Южной Америки — поистине удивительное отличие от мрачной и однородной растительности, которая, по-видимому, непосредственно предшествовала им. Дальнейшее развитие современной растительности происходит в следующем или самом высоком слое мелового периода, пластах маэстрихта (*сенонский* период), где мы находим множество современных видов. По поводу этого великого изменения граф Сапорта справедливо замечает, что, по-видимому, были периоды передышки и активности в интродукции растений. Юрский период был периодом бездействия; и новая и энергичная эволюция, по его мнению, началась в середине мелового периода.

Этот новый и грандиозный подъем растительного царства в меловом периоде был не просто локальным. В Моравии, на Гарце, в Бельгии и Франции, даже в Гренландии шло такое же великое обновление лица земли. В Америке это происходило с большим размахом и, по-видимому, началось раньше, чем в Европе.²¹ В группе Дакота на Западе, одном из нижних слоев мелового периода, занимающем обширную территорию, богатая покрытосеменная флора была обнаружена Хейденом и описана Лескерио и Ньюберри, а из ее остатков образовались пласты угля. На острове Ванкувер в Британской Колумбии добываются запасы угля мелового периода, сопоставимые по стоимости и качеству топлива, которое они дают, с запасами настоящего каменноугольного пласта. Толщина некоторых пластов угля достигает восьми футов, а связанные с ними сланцы изобилуют листьями экзогенных деревьев, в целом похожих на те, что все еще живут в Америке. В этих слоях также обнаружены минерализованные стволы, которые представляют под микроскопом знакомые структуры наших дубов, берез и других современных деревьев. Таким образом, по всему северному полушарию возвышение суши над водами великого мелового оседания ознаменовалось

развитием благородной и буйной лесной растительности тех типов, которые сохранились до сих пор. Следующий список семейств, найденных в меловом периоде после Сапорты, покажет ботанику, насколько полно представлены наши современные экзогены:—

АПЕТАЛЫ.	ГАМОПЕТАЛЫ.	ПОЛИПЕТ.
<i>Мирикальные.</i>	<i>Апоциновые.</i>	<i>Аралиевые.</i>
<i>Чашевидные.</i>	<i>Вересковые.</i>	<i>Гамамелиевые.</i>
<i>Березовые.</i>	<i>Эбеновые.</i>	<i>Геллеборин.</i>
<i>Салициловая.</i>	<i>Мирсин.</i>	<i>Магнолиевые.</i>
<i>Еще.</i>		<i>Лилейные.</i>
<i>Протеиновые.</i>		<i>Целастреловые.</i>
<i>Лавровые.</i>		<i>Анакардиевые.</i>
		<i>Миртовые.</i>

Некоторые из растений в этом списке, такие как дубы, березы, ивы и вересковые пустоши, являются обычными представителями современной флоры северного полушария и даже европейской флоры. Некоторые из них, такие как магнолии, мирки и орешник, являются типично американскими, а некоторые, такие как Proteaceae, в настоящее время ограничены южным полушарием. Некоторые из этих семейств сократились с мелового периода, так что были представлены очень небольшим количеством видов, или, по крайней мере, не продвинулись вперед, в то время как другие размножились и процветали; и в целом флора северного полушария, по-видимому, была столь же богата в этом раннем начале наших современных лесов, как и в наши дни. Результаты Лескеры, относящиеся к американской флоре группы Дакота, очень схожи и демонстрируют некоторые удивительные черты сходства с современными американскими лесами, хотя он отмечает, что для этих деревьев мелового периода обычно характерны ровные или неровные края их листьев; и то же замечание, по-видимому, применимо к древнейшим листьям мелового периода Европы.

Очень необычной особенностью флоры мелового периода является количество видов некоторых родов, представленных в настоящее время несколькими или даже единственным видом; и это тем более примечательно, если учесть, как мало видов, сравнительно, более древней флоры, нам известно. Например, Лескеры, хотя и осведомлен о большой изменчивости современного американского сассафраса, признает восемь видов этого рода в меловом периоде Дакоты, один из которых, по-видимому, все еще обитает в Америке, так что он сохранился неизменным, в то время как остальные вымерли ([рис. 155](#)). Таким образом, кульминация этого рода сразу же приходится на меловый период, но продолжается

до сих пор в одном из своих видов. Опять же, тюльпанное дерево, *лириодендрон*, одно из самых красивых, уникальных и неизменных американских деревьев, представлено в современном мире единственным видом. По-видимому, в пластах Дакоты их не менее четырех, не считая других в меловом периоде Нью-Джерси, и один вид встречается в третичном периоде Гренландии, а также в Европе ([рис. 156](#)). Вероятно, в настоящее время сохранилось четыре или пять видов платана (*Platanus*), из которых только один встречается в Америке, если только *P. Mexicana*, мексиканский платан, не является хорошим видом в отличие от обычной, более северной формы. По словам Лескери, только в меловом периоде Дакоты насчитывается семь видов. Такого рода эволюция назад, или от многих видов к немногочисленным, вероятно, значительно усилилась бы, если бы мы имели более полные знания о флоре мелового периода, поскольку несколько родов уже представлены таким количеством видов, каким они могут похвастаться в наше время. Мы уже видели, что эта резкая и внезапная кульминация родов и семейств и их последующий упадок не редкость в геологии, и это связано с той идеей периодов творческой активности, которую мы уже имели возможность заметить.



Рис. 155.—*Сассафрас меловой* (Ньюберри).



Рис. 156.—*Лириодендрон обыкновенный* (Ньюберри). Тюльпанное дерево мелового периода.



Рис. 157.—*Onoclea sensibilis*. Эоцен.— После Ньюберри.



Рис. 158.—*Даваллия тонколистная*. Эоцен.— После Доусона. Натуральный размер и увеличенный.

Я остановился главным образом на феногамных растениях мелового периода, как представляющих наиболее примечательные и новые черты того времени; но мы не должны забывать, что, хотя криптогамы были вытеснены с высокого положения, которое они занимали в палеозое, они все еще существовали; и особенно много интересных видов папоротников и хвощевых в меловых и эоценовых породах. Однако они относятся к современным типам; и примечательно, что некоторые из них, по-видимому, сохранились даже без особых изменений с позднего мелового периода до настоящего времени. Яркую иллюстрацию этому дают два папоротника, обнаруженных бок о бок в древнейших слоях эоцена²² на равнинах к западу от Ред-Ривер и описанных в отчете доктора Г. М. Доусона о 49-й параллели. Одним из них является хорошо известный и очень распространенный *Onoclea sensibilis* (рис. 157), или чувствительный папоротник Восточной Америки.²³ Этот вид

появился самое позднее в конце мелового периода и, по-видимому, сохранился в Америке до настоящего времени. В Европе, где он сейчас не обитает, он встречается в виде ископаемого в эоценовых отложениях на острове Малл. Другой - *Даваллия тонколистная* ([рис. 158](#)), изящное маленькое растение, принадлежащее к роду, который сейчас не представлен в Америке, и к виду, который в настоящее время встречается только в Азии. Тем не менее, этот вид также обитал в Америке во времена раннего эоцена, но с тех пор был изгнан, хотя его бывший компаньон, *Onoclea*, все еще удерживает свои позиции. Такие случаи специфической устойчивости наряду с большими изменениями среды обитания очень поучительны в отношении постоянства видов.

Граф Сапорта, чьи справедливые замечания о удивительно внезапном появлении флоры мелового периода мы уже упоминали, также отмечает тот факт, что семейства и роды, представленные в этой флоре, представляют собой самое разнородное и несвязанное скопление, свидетельствующее либо об одновременном появлении многих непохожих типов, либо требующее от нас верить в существование этих и промежуточных форм в течение очень длительного периода до того, в котором они были впервые обнаружены. Это, однако, может быть связано с появлением экзогенного дерева (*Syringoxylon*) в девоне, о котором говорилось в предыдущей главе. Было бы странным и сейчас мало подозреваемым случаем несовершенства летописи, если бы обнаружилось, что деревья этого типа прятались в исключительных уголках на протяжении всех обширных периодов между девоном и мелом, чтобы в последний период проявиться в необычном разнообразии и пышности.

Новомеловая флора появляется сначала в слоях, которые были недавно подняты из океана во время великого мелового опускания; и когда она впервые расцвела, по крайней мере в регионах с умеренным климатом, континенты были небольших размеров и разбиты на группы островов. Далее, Америка, по-видимому, имела преимущество перед Восточным континентом, а Арктика - перед регионами с Умеренным климатом. Таким образом, на возвышенности позднемелового периода растения, ранее обитавшие на крайнем севере, распространились на юг, по вновь поднятым землям, распространяясь из полярных регионов в Европу, Азию и Америку. По-видимому, это единственный способ объяснить сходство растений в этих отдаленных странах. Новая флора верхнего мела на своем пути на юг встретила климат, вероятно, более теплым, чем нынешний, но не настолько теплым, чтобы помешать процветанию деревьев, похожих на те, что сейчас живут в тех же широтах.

Давайте теперь проследим эту флору на протяжении последующих эпох, в ходе которых я буду довольно внимательно следить за некоторыми общими утверждениями, сделанными графом Де Сапорта в недавно опубликованных мемуарах.

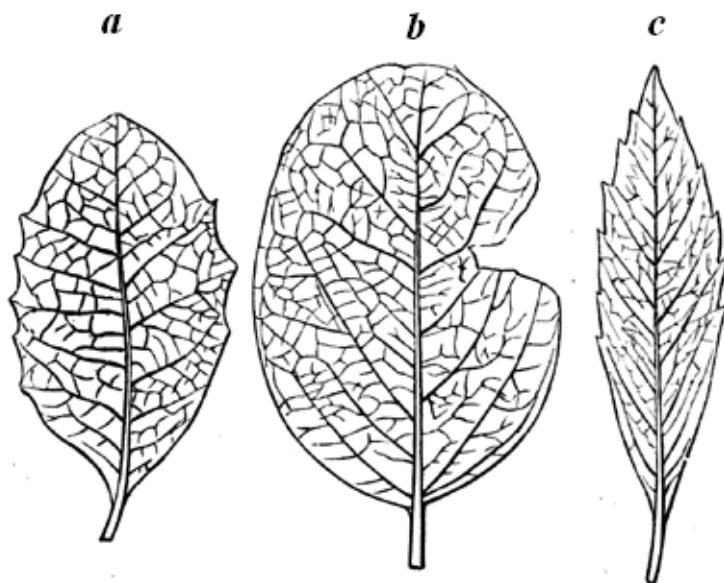


Рис. 159.—Листья эпохи эоцена. Из Экса.

a, Quercus antecessens (Сапорта). *b, Diospyros pyrifolia* (Сапорта). *c, Myrica Mathesonii* (Сапорта).

В начале эоцена мы находим влажный и теплый климат в Европе с обширными лесами дубов, каштанов, лавров, гигантских сосен и других видов, некоторые из которых все еще европейские, другие азиатские или американские, и многие из них пережили меловой период ([рис. 159-162](#)); и в тот же период подобные леса покрывали те великие равнины Северной Америки, которые поднимались из мелового моря, и там образовались обширные болотистые заросли растительного мусора, здесь образовались пласты бурого угля, некоторые из них восемнадцать футов в толщину. Затем в Европе и Азии произошло то великое погружение под воду, во время которого отложились нуммулиновые известняки, и когда старый континент снова превратился в архипелаг островов, возможно, тесно связанный с более южными землями. Это привело к значительному увеличению числа южных форм растений, чего, по-видимому, не произошло в такой степени в Америке, где флора более непрерывна, хотя климат в древнем эоцене более теплый, чем в новом. В этот период в Европе преобладали пальмы, винтовые сосны, белокурые кустарники, мирты, акации и другие растения, характерные для более южного климата ([рис. 163](#)). Хорошо известные пласты Борнмута на юге Англии,⁷⁴ содержат богатую флору эпохи эоцена, возможно, ее среднего периода, и напоминают нам леса субтропической Индии или Австралии.



Рис. 160.— Древний клевер (*Trifolium palæogæum*, Saporta). Эоцен. Aix.



Рис. 161.— Клен эоценовый (*Acer sextianus*, Saporta). Aix.

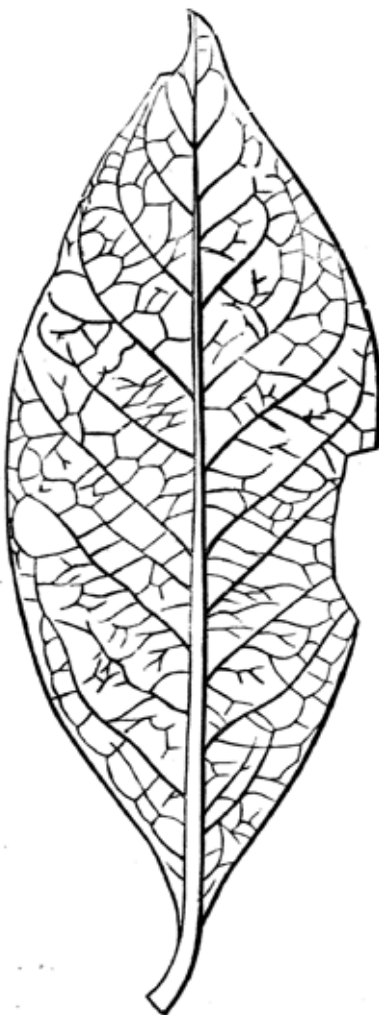


Рис. 162.Европейская магнолия эоцена (*M. dianae*, Saporta). Aix.



Рис. 163.—Цветок и лист *Bombax sepultiflorum*. Эоцен Экса.—После Сапорты.

Европейский представитель шелко-хлопкового дерева Ост-Индии и Тропической Америки.

Постепенный подъем суши на какое-то время способствовал распространению этих растений, а теплый климат позволил им распространиться даже в арктических широтах. Но в середине эоцена произошло другое оседание, которое уничтожило большую часть эоценовой флоры и, возможно, сопровождалось понижением температуры, в результате чего более северные земли покрылись огромными лесами из деревьев, родственных соснам. В Англии замечательным месторождением этого возраста является месторождение Бови-Трейси в Девоншире, где пласты глины и бурого угля обеспечили богатую флору американского и южного типов. В этом месте в изобилии произрастает *секвойя* показанная на [рис. 164](#), которая является близкой родственницей знаменитых “больших деревьев” Калифорнии; *Cinnamotum* на [рис. 165](#) - вид, столь же чуждый современной Англии. Любопытной особенностью месторождения Бови является то, что непосредственно над этими эоценовыми слоями, содержащими богатую флору теплого умеренного климата, находятся ледниковые глины с листьями арктических ив и карликовой березы, что указывает на климат, гораздо более суровый, чем на Британских островах в настоящее время.⁷⁵



Рис. 164.—Ветка и плод *Sequoia Couttsia* (Heer). Эоцен. Англия.

В период миоцена суша снова поднялась, и северная флора распространилась на юг в равной степени по Европе, Азии и Америке, так что миоценовая флора всех этих регионов очень похожа; и эта миоценовая флора в значительной степени сохраняется по сей день в Восточной Америке и Восточной Азии, за исключением того, что ее количество видов значительно сократилось из-за вмешательства холодного ледникового периода; но в Европе и Западной Америке она была в значительной степени заменена другими, по-видимому, более современными видами.



Fig. 165.—*Cinnamotum Scheuchzeri* (Heer). Эоцен. Англия.

Поразительным результатом недавних открытий является тот факт, что во времена мела и эоцена в крайних арктических регионах царил очень теплый климат, и деревья умеренных широт росли там свободно. В недавней арктической экспедиции капитан Филден обнаружил на 81 ° 40' северной широты, в 600 милях от полюса, слой бурого угля толщиной от двадцати пяти до тридцати футов, связанный с остатками растений, которые сейчас произрастают только в умеренных широтах.

“Исходя из характера растительных остатков, доктор Хир делает вывод, что бурый уголь в этой местности представляет собой древний торфяной мох, который, должно быть, был обширным, с камышом, осокой, березами, тополями и некоторыми хвойными деревьями, растущими по его берегам; в то время как более высокая и сухая почва по соседству, вероятно, поддерживала рост сосен и елей, вязов и орешника. Остатки водяных лилий указывают на существование пресноводного озера в старом торфяном мху, которое, должно быть, оставалось незамерзшим большую часть года”.

Относительно возраста этих слоев следует отметить, что, поскольку позднемеловая и эоценовая флора Европы и Америки мигрировала с севера, растения, обнаруженные в слоях того же возраста в умеренных широтах, действительно могут быть несколько старше в арктических регионах, что вызывает некоторую неопределенность относительно их фактического возраста.

Тепло, необходимое для роста пышных лесов вблизи Полюса, могло бы быть обеспечено иным распределением суши и воды, а также океаническими течениями, но потребности растений в освещении удовлетворить, по-видимому, труднее, и были высказаны сомнения в том, что виды, подобные тем, которые в наше время привыкли к регулярной смене дня и ночи, могут переносить долгую арктическую зимнюю темноту. Известно, однако, что в зимних садах на Севере России растения, обеспеченные теплом и влагой, могут переносить зимой сильный недостаток света, а на Дискотеке в Гренландии розы и фуксии процветают как комнатные растения.²⁶ Эти факты показывают, что при достаточном количестве света и тепла летом большое количество растений умеренных широт могли бы переносить экстремальные холода и недостаток света зимой.

Возможно, здесь уместно сообщить читателю, что некоторая путаница в отношении последовательности меловой и третичной флор в Америке возникла из-за того факта, что растения, которые, очевидно, относятся к эоцену в Гренландии и Америке, до недавнего времени ошибочно считались миоценовыми в Европе. В

Западные штаты Дакотской группы Лескерио перекрыты 2000-футовым слоем мелового периода, содержащим характерные для той эпохи морские раковины, но без растений. Но на острове Ванкувер те же самые слои верхнего мела содержат богатую флору, которую некоторые ботаники называли третичной по уже упомянутой причине. Выше 2000 футов морского дна, покрывающего группу Дакота, находится группа нижнего лигнита Лескерио, содержащая множество ископаемых растений, включая пальмы и другие свидетельства более теплого климата, чем в меловой период, и которые составляют флору нижнего эоцена, соответствующую в некоторых отношениях флоре Европы. За ними следует группа верхнего лигнита, также эоценовая, но представляющая более умеренный климат и, следовательно, более напоминающая флору мелового периода. Это почти идентично так называемому миоцену Гренландии, Аляски и реки Маккензи, который, как показали факты, собранные канадскими геологами, действительно является эоценом.²⁷ Но канадские отчеты,

содержащие эти факты, сравнительно мало известны в Европе, следовательно, неправильные представления о последовательности этих флор передавались от одного автора к другому.

Для тех, кто придерживается крайних взглядов относительно похолодания северного полушария в так называемые ледниковые периоды, представляется большой трудностью объяснить продолжение существования раннетретичной флоры; но если мы примем умеренные взгляды на этот счет и потребуем лишь значительного понижения средней температуры, мы можем предположить, что ранее существовавшие растения сохранились на островных участках, откуда они были готовы повторно заселить сушу при ее выходе из моря. Однако представляется несомненным, что наши континенты так и не восстановили после ледникового периода того изобилия растительной жизни, которое они представляли в миоцене и более раннем плиоцене; и мы обнаружим, что это утверждение применимо как к миру животных, так и к миру растений. Это сокращение было более значительным в Европе, чем в Восточной Азии и Восточных регионах

Америка, и этот факт, таким образом, отражен в недавней лекции профессора. Эйса Грей:—

“Я полагаю, что три обстоятельства привели к этой потере. Во-первых, Европа, едва простирающаяся южнее 40 ° широты, находится в пределах, обычно определяемых сильным ледниковым воздействием. Во-вторых, его горы тянутся на восток и запад, от Пиренеев до Карпат и Кавказа за их пределами, недалеко от его южной границы; и у них были собственные ледники, которые, должно быть, начали свое движение и стекали по северным склонам, в то время как равнины все еще были покрыты лесом, отступая от большой ледяной волны, надвигающейся с севера. Атакованный как с фронта, так и с тыла, большая часть леса, должно быть, погибла тогда же. В-третьих, поперек линии отступления тех, кто, возможно, находился по бокам горных хребтов или был расположен к югу от них, простиралось Средиземное море, непреодолимый барьер. Некоторые выносливые деревья, возможно, сохранили свое существование на северном побережье Средиземного моря и Атлантического побережья. Но мы не сомневаемся, что среди пропавших были *таксодиум* и секвойи, магнолии и ликвидамбары, и даже гикори и им подобные. Бегству через восток и восстановлению с этой стороны до очень позднего периода, по-видимому, препятствовало расширение Средиземного моря до Каспийского, а оттуда до Сибирского океана. Если мы примем предположение Норденшельда о том, что до ледникового периода Европа была ‘ограничена с юга океаном, простиравшимся от Атлантики через нынешние пустыни Сахара и Центральную Азию до Тихого океана”, то исключается всякая вероятность того, что эти американские виды сбежали из Европы или вернулись в Нее с юга и востока. Таким образом, можно предположить, что Европа какое-то время находилась в состоянии, в котором сейчас находится Гренландия, и действительно была связана с Гренландией в это или более ранние времена.⁷⁸ Такое соединение, перекрывающее доступ Гольфстрима к Полярному морю, как думают некоторые, при прочих равных условиях почти само по себе привело бы к оледенению Европы. Гренландия может быть упомянута, для сравнения, как страна, подвергшаяся сильному оледенению, носящая его отличительные черты в крайней бедности своей флоры и в отсутствии растений, которыми могла бы похвастаться ее южная часть, простирающаяся на шесть градусов ниже Полярного круга. Здесь должны были расти деревья, и они могли бы поддерживать их. Но после разрушения в результате оледенения не было открыто пути для их возвращения. Европе жилось намного лучше, но она пострадала в той же степени.

“Обратившись на мгновение к американскому континенту для контраста, мы обнаруживаем, что земля не нарушена и открыта вплоть до тропиков, а горы тянутся с севера на юг. Когда наступающее похолодание коснулось деревьев на севере, им оставалось только переместить свою южную границу на юг, по открытому пути, насколько того требовала необходимость; и не было никаких препятствий для их надлежащего возвращения. Тогда более южная широта Соединенных Штатов давала большое преимущество перед Европой. На границе с Атлантикой настоящее оледенение ощущалось только в северной части, примерно до 40 ° широты. В глубине страны, несомненно, из-за большей засухи и летней жары, граница значительно отступила к северу в долине Миссисипи и дала Скалистым горам только локальные ледники; и никаких вулканических извержений или резких изменений любого рода здесь не происходило с тех пор, как на суше появились типы нашей нынешней растительности. Таким образом, наши реплики были брошены в приятных местах, и одним из следствий этого является прекрасное наследие лесных деревьев.

“Еще большее богатство Северо-восточной Азии древесной растительностью может быть объяснено преобладанием особенно благоприятных условий, как доледниковых, так и недавних. Деревья приполярных лесов миоцена, по-видимому, нашли там надежный дом; и японские острова, к которым относится большинство этих деревьев, должно быть, замечательно приспособлены к ним. Положение этих островов аналогично положению Великобритании, но с преимуществом более низкой широты и большей освещенности их обширная протяженность к северу и югу, разнообразная конфигурация, близость к великому тихоокеанскому гольфстриму, по которому обширная масса теплой воды омывает их рельефные берега, и сравнительно равномерное распределение дождей в течение всего года — все это, вероятно, способствует сохранению и развитию изначально богатого наследия”.

Сравнительная малочисленность видов на западном побережье Америки, хотя секвойи и некоторые другие формы, вымершие в других местах, сохранились там, признается исключительной, и ее нелегко объяснить, за исключением предположения об особых местных условиях, влияющих на сравнительно узкую полосу суши между Скалистыми горами и береговыми хребтами и Тихим океаном.

По отношению к таким широко распространенным, разнообразным и сложным явлениям, как те, которые обсуждались в настоящей главе, невозможно воздать должное в пространстве, имеющемся в нашем распоряжении. Подробности, касающиеся их, можно найти в публикациях Хеера, Сапорты и Лескери, и они вполне заслуживают изучения ботаниками, которым одним они могут быть полностью понятны. В целом, применительно к распространенным в настоящее время теориям происхождения, они представляют два очень непохожих аспекта. Для эволюциониста не может быть большей трудности, чем объяснить одновременное появление стольких современных родовых форм в меловой период; и тот факт, что многие из родов представляют все больше и больше видов по мере того, как мы прослеживаем их прошлое, является странной аномалией эволюции. С другой стороны, количество видов, сохраняющихся неизменными с эоцена до современности, остальные лишь слегка модифицированы, а репрезентативные виды, встречающиеся во флорах старого и нового континентов, по мнению многих, в значительной степени подтверждают доктрину постепенной трансформации видов. Для разрешения этих вопросов потребуются дополнительные факты и дальнейшее понимание различий между видами и расами. Тем временем может показаться, что юрская флора быстро уступила место, в определенный момент геологического времени, флоре современного мира, и это не только в одной местности, но и во всем северном полушарии; и, по-видимому, аналогичные факты наблюдаются и в южном полушарии. Далее, оказывается, что каждый род сначала

был представлен множеством видов, и что с течением времени они постепенно сократились до нескольких, наиболее пригодных для выживания; и что произошедшие изменения климата и уровня моря распределили их по разным частям континентов способом, на первый взгляд очень аномальным, но который Проф. Дж. Серый цвет несколько причудливо представляет собой следующее:—

“Это как если бы природа, когда у нее было достаточно видов одного рода, чтобы охватить четыре цветочных региона (Европу, Восточную Азию, Западную Америку и Восточную Америку), справедливо распределила их по крайней мере по одному на каждую четверть нашей зоны; но когда у нее было только два вида какого-то особого вида, дала один нам, а другой Японии, Маньчжурии или Гималаям; и когда у нее был только один, разделила его между двумя партнерами по разные стороны стола”.

Наконец, представляется весьма вероятным, что многие так называемые виды являются не более чем разновидностями, которые вполне могут быть модифицированными потомками миоценовых или эоценовых растений, фигурирующих в наших списках под разными названиями.



Сиватерий гигантский.

Крупное жвачное животное индийского миоцена.

Скопировано со специального разрешения Джеймса Мьюри, доктора медицины, F.G.S. и с.

ГЛАВА IX.

ЦАРСТВО МЛЕКОПИТАЮЩИХ.

Появление этого представителя того высшего отряда животных, в котором сам человек, насколько это касается его физической природы, занимает свое место, демонстрирует некоторые черты, которые, хотя и не имеют аналогов в истории других форм жизни, все же очень поразительны. Современные млекопитающие довольно резко разделены на три очень неравные группы. Во-первых, те, которые демонстрируют в своем полном совершенстве свойство производить на свет полностью развитое потомство, что является одним из отличительных признаков класса. Это плацентарные млекопитающие. Во-вторых, те, у которых детеныши появляются в очень несовершенном состоянии и обычно какое-то время питаются в сумке. Отсюда их называют сумчатыми. Они по большей части ограничены Австралазией, хотя некоторые встречаются и в Америке; и по рангу они явно ниже обычных млекопитающих. В-третьих, те, у которых есть птицеподобный клюв, а также определенные птицеподобные или рептильные особенности скелета и пищеварительного тракта. Это однопроходные, представленные очень небольшим количеством видов в Австралии и Новой Гвинее.

В геологической истории, насколько в настоящее время известны факты, вторая группа, сумчатые, предшествовала остальным на огромный промежуток времени. Сумчатые появляются в Триасе, ближе к началу мезозойского периода. Плацентарные не обнаруживаются, пока мы не достигнем начала третичного периода. Однопроходные, по-видимому, представляют собой сравнительно современный деградированный тип. Таким образом, сумчатые существовали на протяжении всей эпохи рептилий, и это в тех странах северного полушария, в которых они сейчас не водятся. Мезозойские сумчатые, это правда, были небольшого размера, но, вероятно, их было множество видов, и хотя они не могли справиться с огромными рептилиями, кишевшими у берегов и на равнинах, они, возможно, в изобилии обитали на возвышенностях и внутренних областях континентов.

Верхний Триас Германии предоставил профессору Плейнингеру два зуба маленького млекопитающего, которому было дано название *Microlestes antiquus*, поскольку создалось впечатление, что оно было плотоядным, хотя сейчас кажется более вероятным, что оно питалось растениями. В породах почти того же возраста в Америке Эммонс нашел челюстную кость другого вида (*Dromatherium sylvestre*), который, как предполагалось, был близким родственником существующего *Myrmecobius fasciatus* из Австралии ([рис. 166, 167](#)). В стоунсфилдском сланце, относящемся к английской юре, было обнаружено несколько других видов ([рис. 168](#)), и еще большее количество в пресноводных слоях Верхнего Пурбека. Марш получил множество других из юрского периода Америки. Похоже, что ни один из них еще не был найден в меловом периоде, но они вновь появляются в третичном эоцене и продолжают до современности. Их отсутствие в меловом периоде, вероятно, является простой случайностью, и они представляют собой иллюстрацию очень постоянного типа, мало изменившегося с момента его первого появления. Лайелл перечисляет всего тридцать три вида из мезозоя, все они небольшого размера и все более или менее близки к существующим австралийским сумчатым, хотя сильно различаются между собой и включают как плотоядные, так и травоядные формы ([рис. 169](#)). Марш недавно предложил несколько новую интерпретацию этих интересных останков млекопитающих.⁷⁹ Он считает, что их можно разделить на две группы, одну из которых родственную современным насекомоядным (кроты, землеройки, ежи и т.д.), но имеющих обобщенные формы. Для них

он создает новый порядок (*Пантотерии*, Болотные). Другая группа менее многочисленна и относится к сумчатым (*аллотерии*, Болотные). Челюсти на [рис. 166 и 168](#) принадлежат к первой группе, челюсти на [рис. 169](#) - ко второй. Таким образом, в мезозое у нас должны были быть как плацентарные, так и сумчатые млекопитающие. Марш отмечает, что происхождение этих различных типов от общего предка потребовало бы от нас проследить происхождение млекопитающих до палеозоя, то есть на основе доктрины постепенной эволюции.



Рис. 166. Челюсть *дроматерия сильвестра* (Эммонс). Из Триаса Северной Каролины.



Рис. 167.—*Myrmecobius fasciatus*. Современное австралийское сумчатое, родственное мезозойским видам.

Как только палеонтолог переходит от верхнего мела к эоцену, он оказывается во владениях плацентарных млекопитающих, которые представлены многочисленными и крупными видами, и это не только в одном регионе, но и во всех частях света, в которых, как известно, существуют эти отложения.



Рис. 168.—Челюсть и увеличенный коренной зуб *Phascolotherium Bucklandi*. Стоунсфилдский сланец. Англия.— В честь Филлипа.

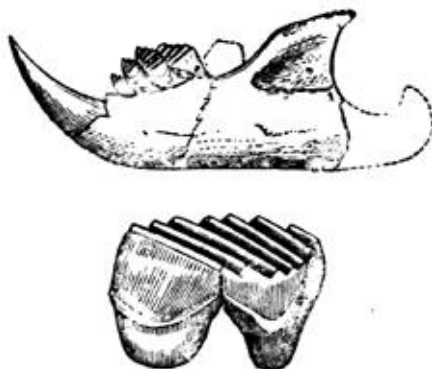
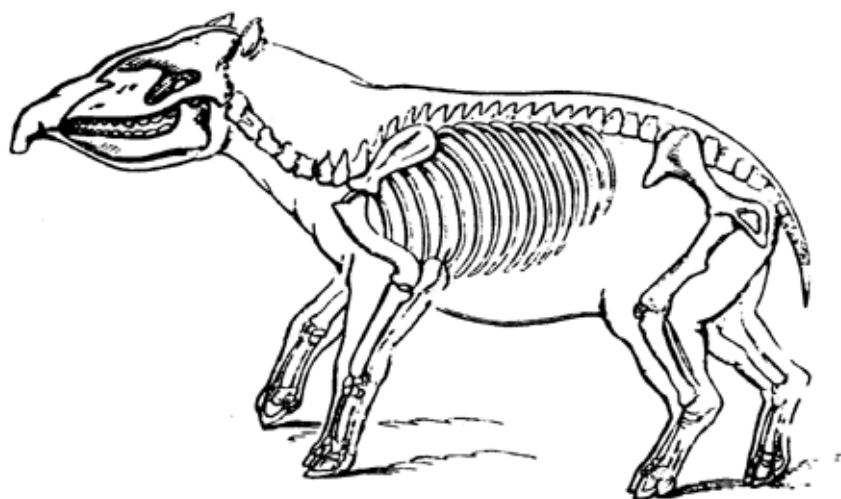


Рис. 169.—*Plagiaulax Becklesii*. Челюсть и предмоляр увеличены, видна плоская поверхность с выступами.—
Пурбек.

Действительно, недавние открытия в Америке и на востоке Европы почти отбросили в тень исследования Кювье в Парижском бассейне, которые первыми выявили этот важный факт. Млекопитающие эоцена, такие как амфибии каменноугольного периода, мезозойские рептилии и леса мелового периода, по-видимому, появляются на земле в полном расцвете сил, и это происходит почти в одно и то же время во всех частях северного полушария. Было высказано предположение, что они, возможно, появились постепенно, без нашего ведома, в меловой период; но если это так, мы должны были найти некоторые из их остатков вместе с остатками растений верхнего мелового периода. Но преобладание крупных рептилий вплоть до конца мелового периода, по-видимому, делает маловероятным сосуществование крупных млекопитающих. Далее предполагалось, что геологические изменения в южном и северном полушариях, возможно, чередовались друг с другом, так что в бывших меловых слоях могли быть обнаружены останки предков млекопитающих эоцена. Но мы пока не знаем о таких месторождениях. Следовательно, мы можем быть довольны предположением, что в конце мелового периода где-то был создан своего рода Эдем для первых плацентарных млекопитающих, в который они были завезены и могли жить невредимыми для разлагающихся монстров эпохи рептилий, пока не пришло время, когда они смогли расти, размножаться и наполнять землю. Ближайший подход к такому центру жизни млекопитающих, возможно, следует искать в тех больших американских озерных бассейнах, расположенных в горах Запада, которые были так хорошо описаны Хейденом и Ньюберри и которые дали так много останков животных исследователям Лейди, Марша и Коупа.



Типичными отложениями раннего эоцена долгое время были отложения бассейна Парижа, где мощные и богатые окаменелостями отложения этого возраста покоятся на более или менее обнаженной поверхности Верхнего мела и дали богатый урожай останков примерно пятидесяти видов плацентарных четвероногих, кости которых были найдены в гипсовых карьерах Монмартра. Подавляющее большинство принадлежит к копытным, и наиболее распространенными родами являются те, которые Кювье назвал *Palæotherium* (рис. 170) и *Anoplotherium*, которых насчитывается несколько видов и которые имеют сходство с современными тапирами, с одной стороны, и с лошадью - с другой. Из отрядов непарнокопытных, или когтистых, есть плотоядные формы, родственные гиене и лисице, летучей мыши и Белке; а сумчатые представлены опоссумом. Лайелл описывает слой глины, связанный с гипсом, на котором сохранились многочисленные следы, вероятно, оставленные на берегу озера. Многие из них могли бы быть отнесены к палеотере и ее союзникам; но есть и другие, принадлежащие четвероногим, пока неизвестным, и есть также следы черепах, крокодилов и ящериц, а также большой болотной птицы. Такое русло, возможно, образовавшееся на берегу соленого озера, к которому прибегают в качестве “облизывания” травоядные животные и плотоядные виды, которые на них охотились, благодаря многолюдной жизни, на которую оно указывает, хорошо подходит для того, чтобы показать, как мало мы можем знать о действительном количестве и разнообразии древних обитателей земли.

В Англии эоценовые отложения того же возраста, что и в Париже, занимают долину Темзы, остров Уайт и соседние части Хантса. Они предоставили окаменелости млекопитающих, аналогичные парижским, хотя и в меньшем количестве, но они богаты остатками морских животных и наземных растений.

Вместо описания хорошо известных животных французской и английской четверти, начиная с этих эоценовых отложений и выше, я кратко обрисую последовательность в Америке, разработанную Маршем и Коупом, с помощью замечательного резюме современного состояния знаний, данного Годри в отношении последовательности жизни млекопитающих от ее появления в раннем эоцене до настоящего времени.⁸⁰

Эоценовые млекопитающие, особенно те гигантские китоподобные существа, которые называются *зевглодонами* (рис. 180), были обнаружены на востоке Северной Америки, но самые замечательные открытия были сделаны на западных территориях, где огромное количество костей залегает в определенных древних и широко распространенных озерных отложениях. Возможно, здесь уместно предположить, что, хотя разделение на эоцен, миоцен и плиоцен признано как в Америке, так и в Европе, границы этих групп могут не совсем соответствовать границам Старого Света. Тем не менее, у нас есть определенная отправная точка, согласно которой эоцен начинается там, где заканчиваются своеобразные животные мелового периода, и что высыхание позднемелового моря и образование эоценовой суши, вероятно, были почти одновременными на обоих континентах. Однако верно, что в отношении животных, как и в отношении растений, в последующие периоды третичного периода Америка представляла собой более древний вид, чем Европа, точно так же, как в ее современной фауне все еще присутствуют такие древние формы, как опоссум.

Похоже, что по мере того, как горные цепи и плоскогорья Западной Америки поднимались из вод мелового периода, они покрывались эоценовыми лесами и населялись эоценовыми млекопитающими. Но воды, запруженные окружающими хребтами, образовали большие озерные котловины, которые осушались только в результате медленной выемки “каньонов” по мере того, как земля поднималась еще выше. В последовательных отложениях,

образовавшихся в этих озерах как в результате обычного отложения ила, так и в результате пароксизмальных ливней вулканического пепла, было погребено огромное количество животных, которые кормились на их берегах. По-видимому, эти отложения, толщина которых в некоторых местах оценивается не менее чем в 8000 футов, содержат остатки трех последовательных фаун, существенно отличающихся друг от друга и представляющих нижний, средний и верхний эоцен. На склонах возвышенного региона, поддерживающего русла, образовавшиеся в эоценовых озерах, находятся другие более поздние озерные бассейны миоценового возраста, также изобилующие останками животных. К востоку от Скалистых гор, а также на Тихоокеанском побережье, все еще находятся отложения более позднего плиоцена, содержащие других, более современных млекопитающих. Обширная площадь этих образований и полная последовательность, которую они демонстрируют, едва ли имеют аналогов в других местах.

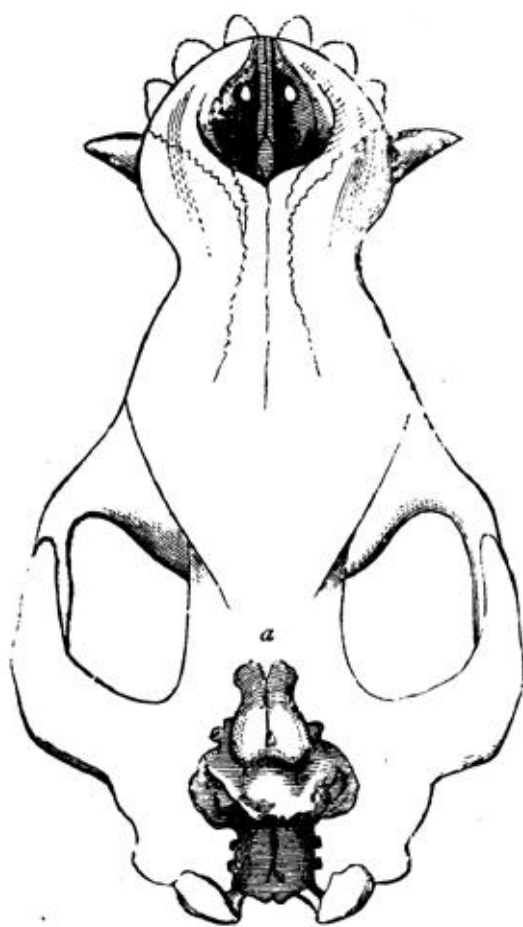


Рис. 171.—*Корифодон Хаматус*. Череп нижнеэоценового периссодактиля, сильно уменьшенный, с небольшим размером мозга, *a*. —После марша.

Как и в бассейне реки Париж, наиболее заметной особенностью являются крупные копытные животные. Большая группа в настоящее время обычно делится на нечетнопалых (непарнокопытных) и четнопалых (парнокопытных). Хотя эти признаки, по-видимому, произвольны, они соответствуют другим, более фундаментальным различиям. К первому относятся такие современные животные, как носорог, тапир и Лошадь. Вторая включает в себя две несколько отличающиеся друг от друга группы — группу с молочными зубами, к которым относятся свиньи и гиппопотамы (бунодонты), и группу с серповидными

пластинками эмали на зубах, примерами которых являются жвачные животные, такие как олень, бык и верблюд (селенодонты).



Рис. 172.— Передняя лапа *корифодона*. Значительно уменьшен.—После марша.

Наиболее характерные животные нижнего эоцена принадлежат к роду *Coryphodon* ([рис. 171, 172](#)), которых было так много в эоценовой Америке, что экспедиция Уилера за один год обнаружила кости примерно 150 особей в эоценовых отложениях Нью-Мексико. Эти животные по своему строению зубов приближались к американским тапирам, за исключением того, что у них были большие клыки, как у медведя, в то время как их лапы напоминали лапы слона, а некоторые из них достигали размеров быка. *Корифодон* таким образом, как и следовало ожидать от первобытного плацентарного млекопитающего, является существом несколько обобщенного типа. Еще одним моментом, в котором он напоминает, по крайней мере, некоторых из своих современников раннего третичного периода, является небольшой размер мозга, особенно в тех его частях, которые, как предполагается, отвечают за интеллект и высшие инстинкты ([рис. 171, а](#)). Безусловно, примечательно, что с течением третичного периода последовательные группы млекопитающих были одарены мозгом все больших и больших размеров, что приспособило их к более высоким функциям и, в конечном счете, к общению с человеком. Животные со столь низким уровнем развития мозга, вероятно, были медлительными и неповоротливыми, упрямо свирепыми и зависели от грубой силы в качестве средства к существованию и защиты; и они были бы совершенно непригодны для одомашнивания, если бы дожили до настоящего времени.

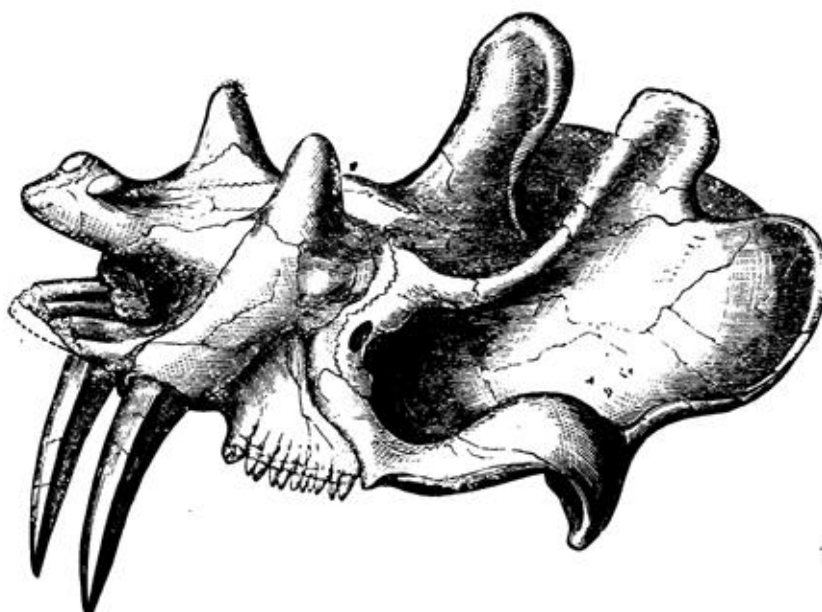


Рис. 173.— Череп верхнеэоценового периссодактиля (*Dinoceras mirabilis*), показывающий три пары оснований рогов. Значительно уменьшен.—После марша.

В Среднем эоцене место *корифодона* заняли *диноцерасы* и родственные им формы. Некоторые из этих видов почти равнялись слону по размерам, но имели более короткие и крепкие конечности, каждая из которых опиралась на пять больших пальцев — наиболее совершенный из возможных видов опорной стопы ([рис. 172, 174](#)). Они были до зубов вооружены огромными клыками на верхних челюстях и двумя или даже тремя парами рогов или твердых выступов на голове ([рис. 173](#)). Существа, получившие такое питание и вооруженные таким образом, и живущие там, где пища была в изобилии, вполне могли бы обойтись без сколь-нибудь высокого уровня интеллекта, и, следовательно, их мозг развит немногим лучше, чем у *корифодона*. У этих великих и характерных эоценовых семейств нет известных преемников; и в миоценовую эпоху их место занимает совсем другая группа, к типу которой относятся *бронтотерии* ([рис. 175](#)). Это существа огромных размеров, с парой рогов на носу и ступнями с четырьмя пальцами спереди и тремя сзади, напоминающими по форме ступни носорога.



Рис. 174.— Передняя лапа *диноцераса*. Сильно уменьшена.—После болота.

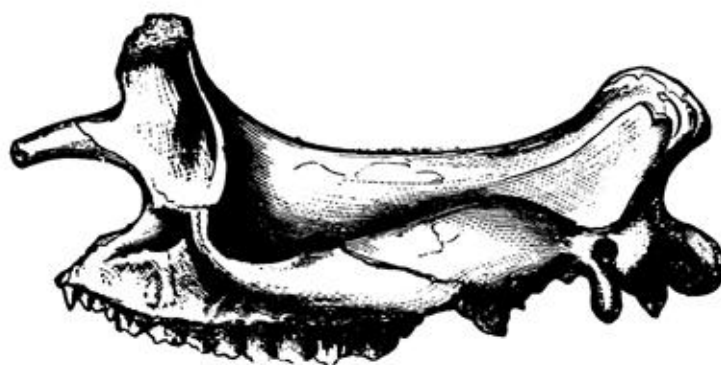


Рис. 175.—Череп *Brontotherium ingens* (Болотный). Сильно уменьшен. Миоценовый непарнокопытный.

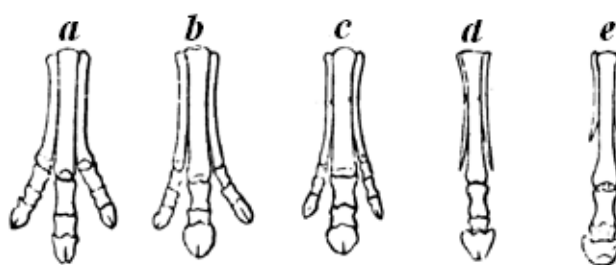


Рис. 176.—Серия лошадиных ног.—После марша.

a, Orohippus, эоцен. *b, Miohippus*, миоцен. *c, Protohippus*, Нижний плиоцен. *d, Pliohippus*, верхний плиоцен. *e, Equus*, постплиоцен и совр.

Хотя у этих гигантских периссодактилей пока нет известных нам преемников, другой, менее заметный эоценовый тип может быть прослежен до наших дней по цепочке преемников, которую воображение эволюционистов превратило в настоящий генетический ряд, к которому они апеллируют как к “демонстрации” процесса происхождения со специфическими модификациями. В нижнем эоцене найдены останки миниатюрного копытного (*Eohippus*), ростом с собаку средних размеров. У него четыре пальца и рудимент пятого спереди и три пальца сзади; и зубы, немного напоминающие лошадиные, но более простые и короткие в коронке. Предполагалось, что в этом существе мы имеем прямого предка современной лошади. Очень похожий род (*Orohippus*), у которого отсутствует только пятый рудиментарный палец на ноге, заменил *Eohippus* в среднем эоцене. *Мезогиппус* из нижнего миоцена размером с овцу, имеет только три пальца на передней лапе и шинную кость, в то время как его зубы имеют более лошадиный характер ([рис. 176](#)). В верхнем миоцене *Miohippus* продолжает линию, в то время как *Protohippus* нижнего плиоцена все еще больше похож на лошадь и размером с осла, и соответствует европейскому *гиппариону* в том, что средний палец каждой ноги достаточно длинный, чтобы доставать до земли. В верхнем плиоцене появились настоящие лошади только с одним пальцем на ноге и шинными костями вместо остальных. В Америке, хотя лошадь была неизвестна на момент открытия континента, несколько видов встречаются в третичном и постплиоценовом периодах, что показывает, что род существовал там до сравнительно позднего периода; и когда он был повторно интродуцирован, он процветал и одичал в более умеренных регионах. Какая причина могла привести к ее исчезновению в послеледниковые времена, пока остается загадкой. Эта генеалогия лошади, независимо от ее эволюционистского применения, очень

интересна. Это показывает, что некоторые эоценовые типы были приспособлены к продолжению существования и даже к распространению, в то время как другим было суждено полностью вымереть в ранние сроки. Это показывает далее, что способность к продолжению существования не столько у гигантских и выдающихся видов, сколько у более мелких форм. Следует, однако, заметить, что Годри и другие ортодоксальные эволюционисты в Европе выводят лошадь не из *Eohippus*, а из *Palæotherium*, и что в равной степени невозможно проверить филогению обоих видов, поскольку простая последовательность более или менее близкородственных видов во времени не доказывает непрерывного происхождения. Мы также не уверены, что однопалые лошади, подобные ныне живущим, не существовали на сухих равнинах в эпоху эоцена, поскольку обитатели этих равнин, вероятно, нам неизвестны. Забавная иллюстрация вероятной причины исчезновения недостающих звеньев была недавно приведена автором, не очень благосклонным к новой философии. Несколько последовательных видов могут быть представлены монетами. Мы можем предположить, например, что сначала были отчеканены шестипенсовики, затем семипенсовые и восьмипенсовые монеты и так далее до шиллинга, затем монеты, представляющие тринадцать, четырнадцать и пятнадцать пенсов, и так далее до полукроны или кроны; но все промежуточные номиналы между шестипенсовиком и шиллингом, а также между шиллингом и полукроной оказались практически бесполезными. Следовательно, было выпущено мало монет, и вскоре они устарели. Таким образом, антиквар нашел бы только несколько номиналов, а те, что их соединяют, были бы найдены редко или вообще никогда. Очевидно, что если бы мы могли предположить, что нации создавали свои монеты таким бездумным и эмпирическим способом, и что если бы у нас было право приписывать подобную процедуру Создателю, это могло бы помочь объяснить факты в том виде, в каком мы их находим, в противном случае мы скорее должны были бы предположить, что в обоих случаях что-то вроде плана и расчета определяло выбор производимых видов, будь то монеты или животные. Но Случай - слепая богиня, и если мы назначим ее творцом, мы должны ожидать, что работа будет продолжаться серией неудачных экспериментов.

Непарнокопытные в настоящее время немногочисленны. Три группы, представленные лошадью, носорогом и тапиром, составляют единое целое; и две последние формы могут быть прослежены до предшественников во времена эоцена, даже более похожих на них, чем те, которые, как предполагается, являются предками лошади, похожи на это животное. Но немногие ныне живущие виды, таким образом, имеют огромный избыток возможных предков. Многие виды и роды отброшены без каких-либо современных представителей, так что наметилась тенденция к постепенному уничтожению избыточных типов, пока в настоящее время не осталось лишь нескольких изолированных и в некоторой степени специализированных форм. Однако этот процесс элиминации не обязательно является эволюцией или выживанием наиболее приспособленных в смысле современных деривационистов. Это скорее подразумевает, что в определенных прошлых состояниях земли условия жизни предоставляли простор для многих форм, которые сейчас не требуются или заменены другими типами, более подходящими для развитой и специализированной природы мира.

С другой стороны, парнокопытные выросли в численности и значимости по сравнению со своими непальными товарищами; и это, хотя и нечетное число, а именно пять, было типичным числом, с которым самые ранние четвероногие формы начали жизнь еще в далеком палеозое. Типичные парнокопытные - это те, которые расщепляют копыта, и многие из них также жуют жвачку; и из всех остальных, возможно, за исключением лошади, они наиболее ценны для человека. Низший тип (бунодонт), к которому принадлежит свинья, является более старым; и многие животные, похожие на свиней, происходят из более раннего

третичного периода. В верхнем эоцене появляются четвероногие виды, которые по крайней мере приближаются к серповидным зубам современных оленей и быков. Некоторые из этих видов, очевидно, являются предшественниками современных антилоп и оленей, хотя пока еще лишены рогов. Другие, такие как *ореодон*, больше похожи на свиней, хотя, как полагают, были жвачными животными ([рис. 177](#)). Они характерны для среднего миоцена, на этом этапе в Европе появляются настоящие олени (*Dicroceras*), хотя в Америке они не были известны до периода плиоцена. У самых ранних оленей были маленькие и простые рога, эти украшения становились все крупнее и замысловатее по мере приближения к современной эпохе. Жвачные с полыми рогами впервые появляются в Америке в нижнем плиоцене; и до сих пор не предпринималось попыток проследить их родословную. Антилопы этой группы, а также гигантский *сиватерий* из Индии,⁸¹ родственный современным острогорим антилопам Северной Америки, были заметны в Старом Свете в миоцене.

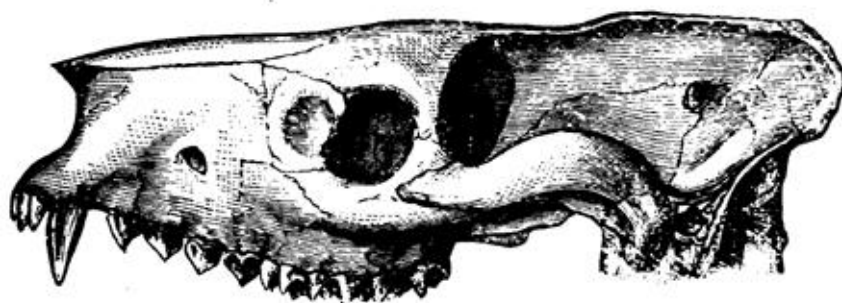


Рис. 177.—*Ореодон крупный*. Обобщенное жвачное животное миоцена, имеющее сходство с оленем, верблюдом и свиньей. Сильно уменьшенное.— После Лейди.

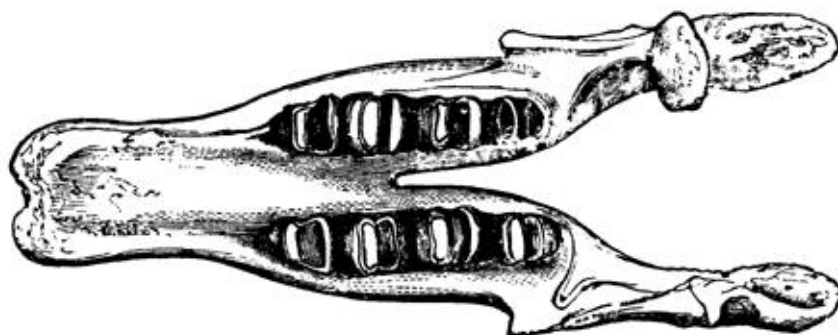


Рис. 178.—Нижняя челюсть *мегатерия*. Сильно уменьшенный. Постплиоцен Южной Америки.— После Оуэна.

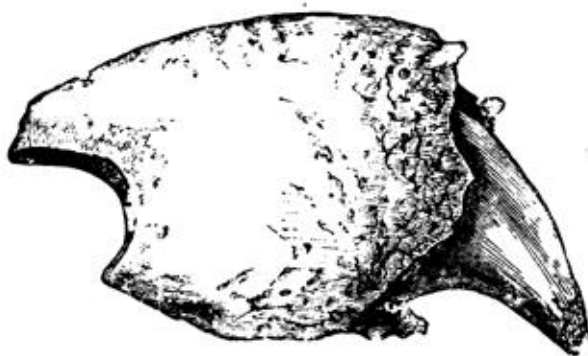


Рис. 179.— Фаланга копыта и сердцевина когтя *мегатерия*. Значительно сокращен.

Очень примечательной и специально американской группой млекопитающих является группа *беззубых*, ленивцев и муравьедов, группу, которую *априори* мы должны были бы считать одной из самых ранних по времени. Однако они появляются впервые в миоцене, даже без каких-либо предположений о происхождении, и с самого начала представлены крупными видами, хотя наибольшего роста они достигли у *Megatherium* и *Mylodon* постплиоцена (рис. 178, 179), которые были ленивцами настолько гигантских размеров, что, должно быть, валили деревья, чтобы питаться их листьями, если, конечно, не было деревьев столь же колоссальных, на которые они могли бы взобраться. Но до нового времени, подобно американским лошадям, более крупные травоядные формы внезапно исчезли, и

теперь они представлены лишь несколькими миниатюрными южноамериканскими видами, которые вряд ли, при всем напряжении воображения, можно считать потомками своих гигантских предшественников. История этих животных, как и великих сумчатых третичного периода Австралии и многочисленных миоценовых слонов Индии, служит замечательной иллюстрацией сохранения сходных групп существ в последовательные эпохи в одном и том же регионе наряду с уменьшением численности видов к современности.



Рис. 180.Зуб эоценового кита (*Zeuglodon cetioides*). Половина натурального размера.

Племя китов (китообразные) сразу же в раннем эоцене заняло место крупных морских ящериц мелового периода; и самые старые из китов имеют более совершенный зубной ряд, чем кто-либо из их преемников, поскольку каждый из их зубов имеет два корня и зубчатые коронки, как у тюленей. Большие эоценовые киты Южной Атлантики (*Zeuglodon*) ([рис. 180](#)), обладающие этими признаками, достигали длины семидесяти футов и, несомненно, являются первыми среди китов как по рангу, так и по времени. Это, пожалуй, один из самых трудных фактов, подлежащих объяснению с точки зрения теории эволюции. В родстве с китами находится небольшая и своеобразная группа морских коров или дюгоней (*сирены*). Эти существа, высокоспециализированные и очень отличные от всех остальных, появляются в раннем третичном периоде в формах, очень похожих на те, которые существуют сейчас, и, вероятно, в гораздо более многочисленных видах, и они продолжают свой ровный путь вплоть до современности без заметного возвышения или деградации. “Мы задавали вопросы, ” говорит Годри, говоря о китообразных третичного периода, - этим странным и гигантским повелителям третичных океанов относительно их прародителей, — но они оставили нас без ответа”. Их молчание тем более многозначительно, что вряд ли можно предположить, что эти животные выращивались в каком-либо ограниченном или уединенном месте на ранних стадиях своего развития. Настоящие тюлени, которые более возвышенны, чем киты, и очень отличаются по типу, появляются гораздо позже и не имеют какого-либо вероятного происхождения.

Слоны, два или три вида которых составляют в современном мире единственных представителей отряда, являются остатками древней расы, некогда значительно более многочисленной. Они появились в Европе и Азии в миоцене, когда были представлены

тремя отдельными родами (*элефанты*, *мастодонты* и *динотерии*). Второй род ([рис. 181](#)) отличается от настоящих слонов наличием бугристых зубов, что указывает на более свирепые повадки, и, вероятно, на более свирепый нрав. Третий ([рис. 182](#)) примечателен огромными размерами некоторых из своих видов, намного превосходящими современных слонов, и имеет еще одну особенность - пару опускающихся бивней на нижней челюсти, образующих прочную и тяжелую мотыгу, с помощью которой он, вероятно, мог глубоко копать в поисках корней. Эта группа была настолько важна во времена миоцена, что только в Индии из этой формации известно уже семь слонов, не считая трех видов мастодонтов. В Европе известны четыре или пять миоценовых мастодонтов, не считая двух *динотерий*; а настоящие слоны появляются там в плиоцене и продолжают до начала Нового времени. Слоновые животные не были известны в Америке до плиоцена, но в этом периоде и плейстоцене, и, возможно, вплоть до эпохи человека, на западном континенте, в настоящее время полностью лишенном слонов, было несколько видов как *элефантов*, так и *мастодонтов*, которые распространялись, как и в Сибири, даже в арктические регионы; и, как мы знаем из образцов, сохранившихся в замороженном состоянии в последнем регионе, некоторые из видов были настолько защищены густым мехом, что могли переносить экстремальные холода. Кандид Годри заканчивает свое краткое изложение истории и родства слоновых животных словами: "Однако сумма различий по сравнению со сходством слишком велика, чтобы позволить нам указать на какое-либо родственное отношение между хоботными и животными других отрядов, известными нам в настоящее время". Таким образом, эти величайшие из всех животных суши, с их странно специализированными формами и почти человеческой пронизательностью, стоят особняком, без отца или матери, без происхождения.

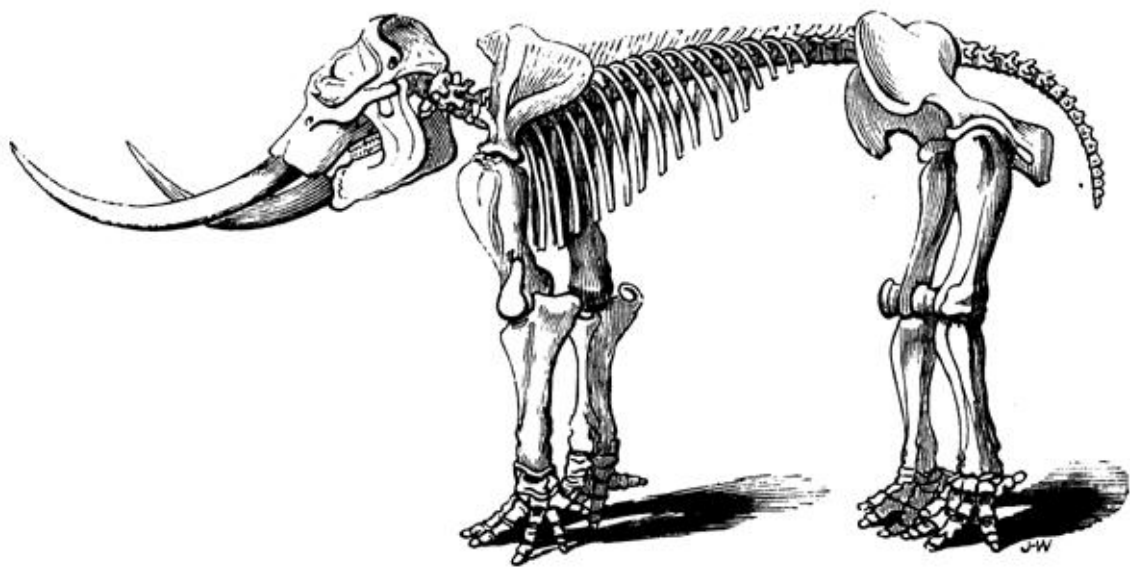


Рис. 181.—*Mastodon ohioiticus*. Американский слон. Послеледниковый период.



Рис. 182.—Голова *динотерия гигантского*. Сильно уменьшена. Миоцен Европы.



Рис. 183.—Крыло *Vespertilio aquensis*. Летучая мышь эпохи эоцена. В честь Гаудри.

Грызуны, или грызущие животные, появились в раннем эоцене на обоих континентах в знакомых формах, родственных нашим Белкам и крысам. Дикобразы и бобры появились в миоцене. Таким образом, эта группа, по-видимому, сохранилась почти такой же, какой была; и она все еще, возможно, представлена таким же количеством видов, как и в любое предыдущее время. Многие из древних форм были, однако, намного крупнее любого современного вида, и некоторые из этих более крупных форм⁸² представляют собой особые точки соприкосновения с очень разными типами, как, например, с медведями; но эти крупные и сложные виды давно вымерли. Насекомоядные млекопитающие имеют почти ту же историю, что и грызуны. Можно предположить, что такие высокоспециализированные и аномальные формы, как летучие мыши, являются современными. Но, как ни странно, они

появляются с полностью развитыми крыльями как в Европе, так и в Америке в эоцене ([рис. 183](#)). Годри считает, что “естественно предполагать”, что ранее должны были существовать виды с более короткими пальцами и рудиментарными крыльями; но нет фактов, подтверждающих это предположение, которое тем более сомнительно, что предполагаемые рудиментарные крылья были бы бесполезны и, возможно, вредны для их обладателей. Кроме того, если с эоцена по настоящее время летучие мыши оставались прежними, сколько времени потребовалось бы, чтобы развить животное с обычными ногами, как у землеройки, в летучую мышь?

Ранний эоцен не был в целом мирным временем в животном мире. Древние плотоядные ящеры были мертвы и похоронены, но их место заняли плотоядные млекопитающие, родственные нашим современным тиграм, гиенам, лисам и ласкам. Плотоядные, однако, были второстепенными в эоцене, и, как уже отмечалось, некоторые из них, по-видимому, занимают промежуточное положение между сумчатыми и плацентарными формами — факт, который эволюционисты отметили с большим удовлетворением. Своего расцвета они, по-видимому, достигли в миоцене, когда их силы, по-видимому, были пропорциональны мощи огромных и хорошо вооруженных четвероногих, с которыми им приходилось иметь дело. К этой эпохе относится появление ужасного “Циметарозубого тигра” (*Machairodus*, [рис. 184](#)). Его огромные клыки, похожие на бивни, и мощные конечности, кажется, подходят ему больше, чем любому другому представителю семейства кошачьих, по разрушительной эффективности. Однако обычные кошкообразные животные были современниками этого вида и пережили его, поскольку *Machairodus* исчез в постплиоцене, хотя в предыдущие периоды он был очень широко распространен на обоих континентах. Любопытный факт, возможно, имеющий большее значение во многих отношениях, чем мы пока понимаем, что собачий медведь (*Arctocyon*) из древнейшего французского эоцена, считающийся древнейшим известным плацентарным млекопитающим, хотя технически относится к плотоядным, имеет своего рода зубной ряд, указывающий на то, что, подобно современным медведям, он был действительно всеядным; и его череп имеет некоторые особенности, характерные для сумчатых.

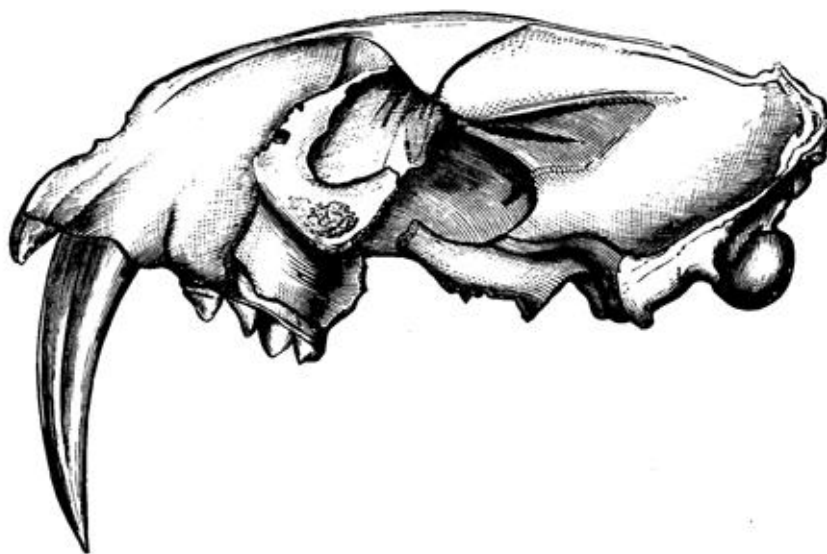


Рис. 184.—Череп тигра с металлическими зубами (*Machairodus cultridens*). Плиоцен, Франция. Уменьшенный.



Рис. 185.—Нижняя челюсть *Dryopithecus Fontani*. Человекообразная обезьяна среднего миоцена Франции.
Натуральный размер.

Большой интерес представляет первое появление отряда человекообразных обезьян (*Quadrupana*), или, если мы примем несколько обманчивую классификацию, которой придерживаются некоторые современные зоологи, *приматов*, включая обезьян и человека. Они начинаются в эоцене, как в Европе, так и в Америке, с низшего племени, племени лемуринов, которое в настоящее время ограничено островом Мадагаскар и частями Африки и Южной Азии и которое, по мнению Годри, может быть модифицированными сумчатыми, хотя он признает, что это трудно понять. Он упоминает сходство зубов обезьян с зубами некоторых свиньеподобных животных, сходство, однако, просто отмечающее сходство пищи, и предполагает на этом основании, что некоторые из примитивных предков свиней, возможно, также дали начало обезьянам. В миоцене Европы и Азии у нас были настоящие человекообразные обезьяны; и одна из них, соперничающая с человеком по росту (*Dryopithecus*), принадлежит к группе гиббонов, или длинноруких обезьян, одному из высших семейств современных *четвероруких* ([рис. 185](#)). Это животное представляет собой, действительно, самое близкое приближение к человеку из всех млекопитающих третичного периода. Тем не менее различия велики, как, например, в гораздо большем размере клыков и премоляров. И все же Годри настолько уверен в сходстве, что даже осмеливается предположить, что определенные кремневые отщепы, найденные в Теней в миоцене и которые, как предполагалось, указывают на мастерство человека, могли быть отколоты руками *дриопитека*. Если эволюционисты примут эту точку зрения, это, по крайней мере, предотвратит распространение кремневых осколков как свидетельств древности человека.

Вряд ли есть необходимость подводить итог этому обзору истории млекопитающих третичного периода. Много из сказанного может быть изменено будущими открытиями; но важные факты о позднем появлении плацентарных млекопитающих, об их быстром внедрении с почти полной порядковой дифференциацией на всех континентах, о быстрой кульминации и раннем упадке многих видов и о неизменном постоянстве других, в основном, должны быть подтверждены. Не будет преувеличением сказать, что для объяснения этих фактов эволюционист должен отказаться от идеи постепенных изменений и принять идею “критических периодов”, когда происходят внезапные изменения. История становится необъяснимой, если только в случае с Майвартом, Ле Конте и Сапортой мы не допустим “периодов быстрой эволюции”, чередующихся с другими периодами застоя или

регресса; и если мы допустим это, мы практически вернемся к старой идее творения; только, возможно, это будет “Творение по закону”.



Современники человека послеледникового периода. С картины Уотерхауза Хокинса.

ГЛАВА X.

ПРИШЕСТВИЕ ЧЕЛОВЕКА.

СЭТОГО года мы не встретили никаких следов человека или его работ. И все же в нашем восходящем продвижении с самого начала жизни были безмолвные пророчества о его пришествии. Человек по своему телесному строению является позвоночным животным и млекопитающим; и когда в палеозое впервые появились амфибии, структура человеческого

тела была уже набросана и ее принципы установлены. Эти великие повелители рептилий, двуногие ящеры мезозоя, уже предвосхитили его прямохождение, хотя их конечности, возможно, были скорее орнитологическими, чем млекопитающими. Постепенный прогресс в развитии мозга млекопитающих третичного периода предвещал наступление времени, когда разум овладеет когтями, зубами и рогами; и в эпоху миоцена уже был некоторый намек на точный стиль структуры, в котором будет реализована эта новая творческая идея. И все же, возможно, было невозможно заранее представить себе те огромные перемены, которые положит начало этой новой идее. У низших животных разум, которым они обладают, настолько связан с физической организацией, что проявляется как механический неизменный инстинкт. Человек разрывает эту связь и тем самым революционизирует всю схему природы. Старым вещам теперь находят новое применение, меняется облик природы, появляются разнообразные искусства, и мысль вступает в область общей и абстрактной истины. Объекты упорядочены, классифицированы, поняты, и хотя в некоторых отношениях все творение заставлено стонать под деспотическими изобретениями человека, все же это изобретения воображения и замысла. Они - триумф не грубой силы, а воли и разума.

Геология уверяет нас, что человека не было во все ранние эпохи мира, за исключением этих пророчеств о его пришествии. Мы знаем, что он есть. То, как он появился на свет, является, независимо от Божественного откровения, непроницаемой тайной, которую вряд ли когда-либо сможет разгадать наука во всех ее аспектах. Тем не менее, существуют законные научные вопросы, представляющие большой интерес, касающиеся времени и способа его появления, а также условий его более раннего существования и последующей истории, которые относятся к геологии и по которым накоплено так много материала, что для их обсуждения потребовался бы целый трактат, а не глава. Мы можем попытаться выделить несколько наиболее важных моментов.

Один из первых вопросов, встающих перед нами, касается того момента геологического времени, который ознаменовался появлением нашего вида. В период эоцена наши континенты постепенно поднимались из океана и все еще большей частью находились под водами, которые несколько раз возвращались на сушу и, казалось, были готовы снова поглотить ее. В этот период у нас не только нет следов человека, но и все высшие животные той эпохи вымерли. В позднем эоцене и миоцене протяженность суши увеличилась, но она была расположена так, что позволяла притоку в Арктическое море огромных объемов нагретой воды из экваториальных регионов; и, возможно, были также астрономические причины, увеличившие этот приток теплой воды и, таким образом, поднявшие температуру арктических регионов еще выше.⁸³ Средний период третичного периода, несомненно, был временем, очень благоприятным для широкого распространения высших форм жизни, как животных, так и растительных. Но мы не можем проследить происхождение человека или кого-либо из современных млекопитающих до миоцена. В плиоцене континенты достигли своих нынешних высот, и климаты не отличались от преобладающих в настоящее время; но все же у нас нет определенных указаний на присутствие человека; и если другие современные млекопитающие восходят к этому периоду, то их численность очень невелика. В эту эпоху также большая часть континентов, должно быть, была покрыта огромным слоем почвы и разрушенных горных пород, благоприятных для растительности, и, казалось, ничто не препятствовало появлению человека. Но вмешалась новая и, на первый взгляд, самая неблагоприятная перемена. Будь то из-за внутренних изменений, влияющих на распределение суши и воды, или из-за астрономических превратностей, северное полушарие, а возможно, и весь мир, вступили в эпоху похолодания, так называемый "Ледниковый период" постплиоценового или плейстоценового периода. То, что в этот период наши континенты вплоть до 40 ° южной широты были покрыты льдом или

покрытыми льдом морями, становится очевидным из того факта, что вся поверхность на высоте до нескольких тысяч футов над уровнем моря была очищена от скопившихся *обломков*, отполирована и покрыта бороздками льда и усеяна валунами и другими ледниковыми отложениями, в то время как во многих местах на высоте даже 1000 или 1200 футов эти отложения содержат морские раковины видов, обитающих сейчас в более холодных частях океана. Эти явления не наблюдаются в тропических регионах, за исключением окрестностей высоких гор, но они повторяются в южном полушарии. До сих пор неясно, был ли период наибольшего похолодания в двух полушариях одновременно или в последовательные эпохи. Однако с геологической точки зрения они примерно одновременны, оба произошли между концом плиоцена и современным периодом; но, тем не менее, они могли не совпадать по абсолютной дате.

Были высказаны очень разные мнения относительно точного состояния континентов в ледниковый период, хотя все согласны в преобладании холода и действии льда, а также в факте большого затопления на одном или нескольких этапах периода. Мои собственные выводы, которые я отстаивал в другом месте,⁸⁴ и которые основаны на обширном изучении северных частей Америки, где отложения этого возраста развиты более широко, чем где-либо еще, заключаются в том, что произошло одно большое оседание, приведшее к состоянию, при котором нижние уровни континентов были покрыты водой, насыщенной льдом, а более высокие регионы были заняты постоянным снегом и ледниками. Это погружение продолжалось до тех пор, пока даже высокие горы высотой 4000 футов и более не оказались под водой. Затем наблюдался постепенный, хотя и прерывистый подъем, во время которого климат улучшался, и, наконец, наступило состояние, при котором суша северного полушария находилась выше, чем в настоящее время, и которое непосредственно предшествовало современному периоду. Поскольку эти условия имеют большое значение для внешнего вида человека, я свел их в таблицу для справки, поскольку они встречаются в Скандинавии, Великобритании и Северной Америке. Так называемые “межледниковые периоды”, по мнению некоторых геологов, на самом деле являются локальными результатами этапов периодического поднятия, во время которых образовывались отложения, которые в одних случаях, как в Шотландии, Швеции и Восточной Канаде, содержат морские раковины, а в других, как в центральных районах Северной Америки, содержат остатки растений северных видов.

Для удобства мы назовем части этой плейстоценовой революции, которые включают великое опускание и оледенение, *ледниковый* период, простирающийся от подъема до современного *последледникового*.

Ледниковый период оказался фатальным для значительной части наземной жизни предыдущих периодов. По словам профессора Бойда Докинза, из пятидесяти трех видов, известных в Британии в последледниковый период, только двенадцать дожили до плиоцена; и, вероятно, их пропорции не были бы больше ни в одной части северного полушария. Некоторые, однако, все-таки выжили, либо мигрировав на юг, либо будучи обитателями мест, менее серьезно, чем большинство, пострадавших от общего холода и затопления. Таким образом, не было абсолютного разрыва в цепи жизни, вызванного ледниковым периодом.

Таблица плейстоценовых отложений Скандинавии, Англии и Америки. (В порядке убывания.)

СКАНДИНАВИЯ. (Торелл.)	ВЕЛИКОБРИТАНИЯ. (Лайелл и др.)	СЕВЕРНАЯ АМЕРИКА.
Глины долин и вересковые пески Швеции. (Окаменелостей нет.) Террасные отложения гравия Норвегии и Швеции. (Окаменелостей нет.) Дриас - глина с ископаемыми растениями северных видов. Слои Уддеваллы с бореальными морскими раковинами. Глина и песок Йолдии. Арктические морские раковины. Желтая каменистая глина, песок и гравий Scania. “Морены Фонда”, или собственно Валунная глина. Древние дилuviальные пески.	Отложения Хоксне и гравий верхней террасы. Орудия палеолита. Верхние слои ледников. Гряды Бридлингтона. Гряды верхних валунов. Так называемые “межледниковые” отложения. Пласты Клайда и морские глины. Среднеледниковые пески. Тилль или более старая валунная глина. Галечные пласты и пески Вейберна, буроугольные заросли.	Террасные отложения гравия и лесса. Россыпи гравия Вест. Ду. Песок и гравий, Более Новый валунный занос. Так называемые межледниковые слои с растениями и т.п. Лессовые отложения Миссисипи. Глина Верхней Леды и глина Шамплейна с бореальными раковинами. Белые илы Британской Колумбии. Глины Эри и аналогичные пласты на Западе. Глина Нижней Леды с арктическими раковинами. Порт-Гудзоновское месторождение на Миссисипи. “Сыртензианские” пласты в Нью-Брансуике. Оранжевый песок Миссисипи. Валунные глины с местными и некоторыми перемещенными валунами. Старые поверхности суши - торф под валунной глиной, местный гравий и пески. Доледниковый гравий Британской Колумбии.

В какой части этой последовательности появился человек? Отвечая на этот вопрос, я думаю, теперь все признают, что он определенно известен не ранее послеледникового периода. Различные предполагаемые указания на его присутствие в “межледниковых” ледниковых, плиоценовых и даже миоценовых отложениях при изучении оказались ненадежными. Америка недавно выдвинула претензии на то, что была заселена человеком в плиоцене, основываясь на останках, найденных в золотоносных отложениях на Западе. Но факты, что найденные орудия труда и кости современного типа, что гравий был глубоко добыт индейцами и что найденные предметы, такие как ступки для обработки гравия и т.д., Во многих случаях являются такими, какие они, вероятно, оставили бы при своих раскопках, дискредитировали эти предполагаемые открытия. Еще совсем недавно предполагалось, что отколотые кремни, найденные Эбботтом в гравии в Нью-Джерси, относили индейцев Восточного побережья к ледниковому периоду. Однако из описания этих отложений покойным мистером Белтом и профессором Куком, директором Геологической службы Нью-Джерси, очевидно, что они действительно послеледниковые, что их возраст должен быть оценен путем изучения местных условий и что нет веских оснований для соотнесения их с верхними слоями истинного ледникового дрейфа на север, с которым они были несколько опрометчиво отождествлены. Независимо от сомнительного характера многих, если не всех, так называемых орудий труда, отложения, в которых они найдены, по общему признанию, не являются продуктом льда собственно ледникового периода, независимо от того, был ли это, как утверждают некоторые, период оледенения суши на юге до Нью-Джерси или нет. Он относится ко времени обнажения водой, возможно, с помощью плавучего льда, и не обязательно старше речных отложений Соммы, которые, как и он, содержат валуны и подразумевают условия ливневого воздействия и климат, которые давно прошли. Если, однако, эти орудия подлинные, это означало бы присутствие палеокосмического или допотопного человека в Америке. Это само по себе было бы важным открытием.

Следовательно, в настоящее время человек геологически является послеледниковым видом, и нет ничего необоснованного в предположении, что он не восходит к более раннему периоду, поскольку несколько животных - его современников находятся в том же положении; и, предполагая, что он возник после ледникового периода, мы избегаем трудностей, сопутствующих его выживанию в ходе этой великой революции. Единственная необходимость предположить более раннее появление вытекает из требований гипотезы эволюции. Те, однако, кто придерживается этой теории, могут вместе с Геккелем укрыться на этом теневом континенте, который, как предполагается, простирался от Африки до Австралии,⁸⁵ и который приютил человека при его переходе от обезьяны к человечеству в третичный период. Название Лемурии позаимствовано у лемуров, предполагаемых предков человекообразных обезьян, которые до сих пор обитают на берегах Индийского океана; но оно может быть понято также в старом латинском значении “призраки злых мертвецов”; и поскольку мы вряд ли получим какие-либо более осязаемые свидетельства о древних уроженцах Лемурии, возможно, мы можем надеяться, что какому-нибудь спиритуалисту удастся вызвать их из необъятных глубин для нашего просвещения. Если это так, то следует надеяться, что ни один “церковный барабан” не будет отбит, чтобы прогнать их, пока они не расскажут все, что могут рассказать.

Возможно, стоит добавить, что в дополнение к отрицательным свидетельствам существует по крайней мере одно положительное свидетельство недавнего происхождения человека, на чем убедительно настаивал Ле Конте. Это так: животные долго сохранялись в геологическом времени в обратном соотношении к своему рангу. Некоторые мезозойские простейшие все еще выживают. Как и многие моллюски раннего третичного периода. Но млекопитающие существуют гораздо меньше. Ни один из ныне живущих видов не восходит к плиоцену. Лишь немногие из них простираются дальше ледникового периода. Исходя из

того же принципа, не следует ожидать, что человек, самое высокое из всех животных, должен уходить далеко в геологическое прошлое.

Принимая послеледниковый период за период появления человека, может быть интересно спросить, что мы знаем о состоянии наших континентов, когда он появился. В Западной Азии, в Европе, за исключением ее более северных частей, и, как теперь кажется, также в Америке, человек появился во времена, непосредственно следовавшие за появлением суши из Ледникового моря. В то время площадь суши обоих континентов была больше, чем в настоящее время, и характер фауны показывает, что большая часть поверхности была занята обширными степями или прериями, по которым миграция была бы легкой; в то время как, вероятно, существовали связи по суше или цепи островов между континентами северного полушария. Наземные животные континентов были многочисленнее и крупнее, чем в настоящее время. По равнинам бродили несколько видов слонов ([рис. 186](#)) и носорог. Грозный *эласмотерий* ([рис. 187](#)),⁸⁶ животное, родственное носорогу, но более подвижное и активное, и огромных размеров, обитало в Азии и Европе. Бегемоты, дикие лошади, гигантский ирландский олень, несколько видов дикого крупного рогатого скота и бизоны, превосходящие размерами своих предшественников, обитали в ручьях и степях. Пещерный медведь, пещерный лев, пятнистая гиена и, возможно, *махайродус* были среди хищных зверей даже в умеренных широтах. Климат, должно быть, был континентальным, со значительными перепадами температур; но условия благоприятствовали миграции животных в больших масштабах, чтобы избежать этих перепадов, и, следовательно, виды, которые в настоящее время сравнительно ограничены, пользовались широким распространением.

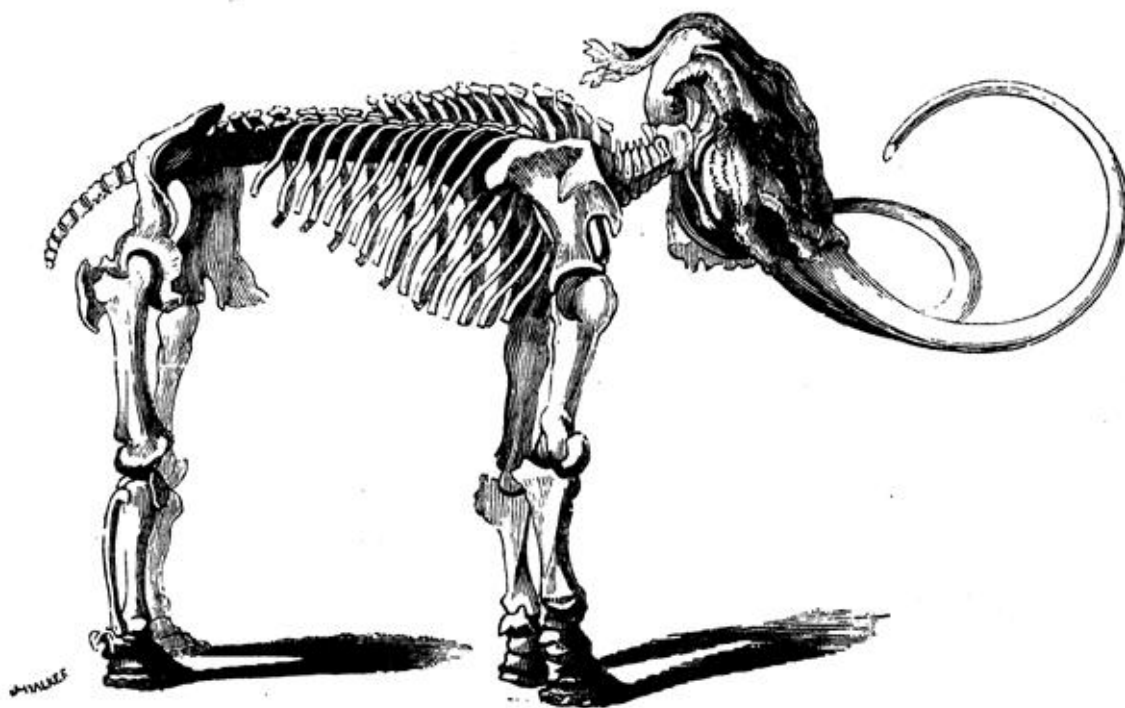


Рис. 186.—*Elephas primigenius*. Послеледниковый период.

Чтобы утвердиться в таком мире, первобытные люди не должны были быть хилой расой ни умом, ни телом, и они должны были быть укрыты в каком-нибудь Эдеме изобилия и

сравнительной безопасности, пока, благодаря увеличению численности, изобретению оружия и орудий труда, а также одомашниванию полезных животных, они не стали способны справляться с монархами пустыни. Но после того, как этот вид занял такое положение в первоначальных ареалах, обширные континенты предоставили большие возможности для его передвижения, и там были достаточные запасы пищи для кочующих племен, выживавших за счет охоты.



Рис. 187.—Зуб из *эласмотерия*. Шлифовальная поверхность, натуральный размер. Сибирь. От *Природы*.

С такими представлениями полностью согласуются скелеты самых древних известных людей⁸⁷. Они указывают на людей большого роста, с мощной мускулатурой, особенно нижних конечностей, с большим мозгом, что указывает на большие способности и ресурсы ([рис. 188](#)), но с грубыми туранскими чертами лица, как у племен, которые сейчас кочуют по равнинам Северной Азии ([рис. 189](#)). Они использовали кремневые и костяные орудия, которые изготавливали с большим мастерством ([рис. 190, 191](#)). Вероятно, они были одеты в выделанные шкуры, украшенные вышивкой на манер североамериканских индейцев. В качестве украшений они использовали раковины и резные кости. Недавние открытия в Солутре, во Франции, делают вероятным, что некоторые племена приручили лошадь и жили в укрепленных деревнях. Они хоронили своих умерших с подношениями, что указывает на веру в бессмертие. Эти люди послеледникового периода, безусловно, известны пока только в Европе и Западной Азии; и поэтому мы не можем определить, представляют ли они среднего человека того периода. В Бельгии и других частях Европы были люди меньшего

роста и с более низким черепным типом, современные высшей расе или почти современные ей. Возможно, на более благодатных землях востока и юга жили народы, питавшиеся фруктами или земледелием. Описанные выше условия, я думаю, вполне выводимы из фактов, изложенных Кристи и Лартэ, Дюпоном, Ривьером, Докинзом и другими, которые изучали останки этих ранних людей, людей палеолита некоторых авторов или людей эпохи мамонта, и которых я в другом месте назвал палеокосмическими людьми, как термин, менее вызывающий возражения, чем те, которые основаны на орудиях труда, не относящихся к какой-либо эпохе, или животных, которые, возможно, были задолго до человека. Недавние открытия в пещерах Шпи в Бельгии,⁸⁸ сделанные в связи с предыдущими открытиями Шмерлинга и Дюпона, по-видимому, показывают существование в этой стране людей низколобого неандертальского или канштадтского типа ([рис. 189](#) третий план), возможно, локально предшествовавших, но, возможно, современников более крупных и развитых людей кроманьонского типа ([рис. 189](#) первый план). Эти два типа, однако, родственны, и существуют промежуточные формы, так что их следует рассматривать как две расы палеокосмических людей, не более отличающиеся друг от друга, чем мы находим в настоящее время у родственных грубых рас.

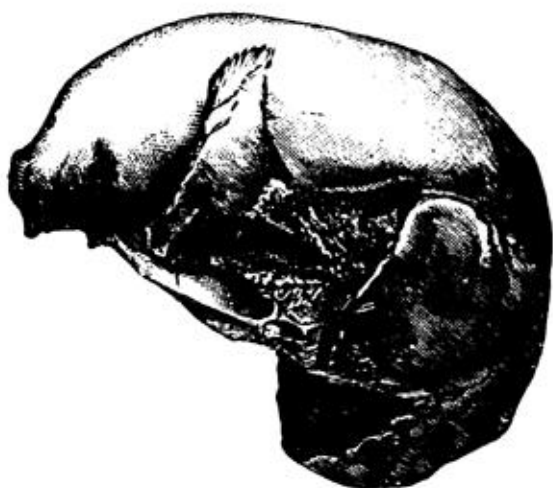


Рис. 188.—Череп Энгиса. Уменьшенный.-По Лайеллю. Череп одного из

людей эпохи Мамонта.

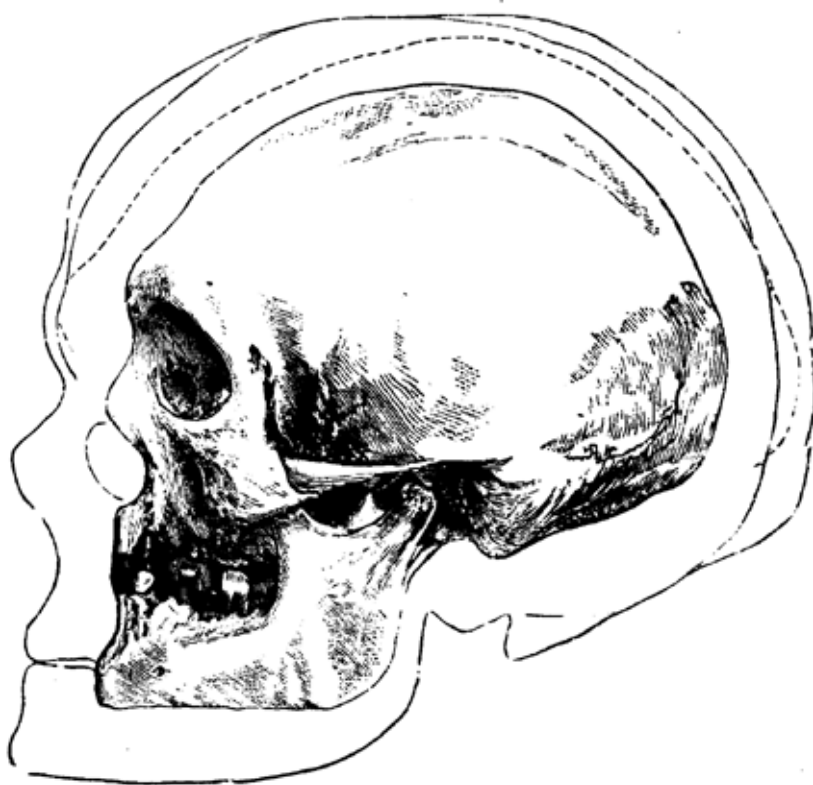


Рис. 189.— Очертания трех доисторических европейских черепов в сравнении с американским черепом из Хочелаги.

Внешний контур, череп кроманьонца. Второй контур, череп энгиса. Третий контур (пунктир), череп неандертальца. Внутренняя фигура, Череп Хохелагана в меньшем масштабе.

Им на смену в Западной Европе пришла более мелкая и менее возвышенная раса, по-видимому, идентичная современным лопарям и баскам, и во времена которой мамонт и многие крупные животные исчезли, Европа покрылась густыми лесами, а северный олень расширил свой ареал далеко на юг, в то время как суша наших континентов сузилась до своих нынешних пределов или даже меньше. Причина этих изменений, должно быть, была физической и в какой-то степени катастрофической; а о ее широко распространенном и действенном характере свидетельствует тот факт, что она истребила так много животных на обоих континентах, которые пережили ледниковый период. Об этом же свидетельствуют находки орудий труда и останков палеокосмических людей в гравии и в разбавленных глинах в пещерах, а также изменения уровня и глубокие эрозии долин, которые относятся к концу палеокосмической эпохи. Наиболее вероятными факторами этой революции были опускания суши, сопровождавшиеся климатическими изменениями; но точная природа и масштабы их до сих пор неизвестны; и преобладающая тенденция со стороны геологов расширять доктрину однородности, столь ценную в надлежащих пределах, до абсурдной крайности исключения всех изменений, не представленных даже в количественном отношении в современный период, вероятно, на некоторое время помешает какому-либо адекватному представлению о них.

Было бы преждевременно соотносить то, что пока известно о палеокосмической эпохе, с историческими периодами; но тенденция накопленных фактов, я думаю, сводится к отождествлению палеокосмических людей с допотопными жителями; а их неокосмических преемников, будь то эпохи северного оленя, датских ракушечных курганов или швейцарских озерных поселений, с послепотопными и все еще существующими племенами.



Рис. 190.— Кремневый инструмент, найденный в пещере Кента, Торки, под четырьмя футами пещерной грязи и одним футом сталагмита.— После Пенгелли.



Рис. 191. Костяной гарпун (палеокосмический) из пещеры Перигор.

После того, что уже было сказано, нет необходимости останавливаться на характеристиках первой известной нам расы людей. Они были грубыми и нецивилизованными в том, что касается внешних приспособлений; но, по общему признанию, они в целом люди и ни в каком отношении не родственны обезьянам, и объем их мозга несколько больше, чем у современного среднего европейца; так что они, должно быть, обладали такой же природной проницательностью и способностью к культуре, и, подобно современным и историческим туранским нациям, они, вероятно, превосходили среднего европейца в инстинкте искусства и строительства. Таким образом, если мы предположим, что эти люди произошли от обезьян в результате какого-либо процесса постепенных изменений, мы должны искать их грубых предков не в плиоцене или миоцене, а в самом эоцене. Это заставляет нас вернуться к доктрине критических периодов, когда многие виды были интродуцированы вместе, чередуясь с периодами упадка и вымирания. Послеледниковый человек появляется в конце

периода просеивания и испытаний, времени, в течение которого огромное количество видов стало жертвой серьезных физических потрясений. С ним пришло не очень большое количество видов, и в ранний период его истории наблюдался упадок или разрушение либо в результате дилuviального катаклизма, либо постепенно. Из девяноста восьми современных раннему человеку видов млекопитающих в Европе сорок один полностью или локально вымерли, и ни один не был интродуцирован, за исключением тех, которые были завезены самим человеком. Таким образом, человек стоит особняком, величайший продукт своего времени и владыка творения, для которого были произведены великие подготовительные изменения, и множество низших животных было сметено, чтобы освободить место для него. Согласно нашим священным Писаниям, это изменение все еще несовершенно, и произошли бы значительные дополнительные улучшения, если бы не моральная катастрофа, не относящаяся к области геологии, — грехопадение человека. Если мы отождествим палеокосмических людей с допотопными жителями той же почтенной летописи, то кочующие племена, остатки которых нам известны, представляют ту часть расы Каина, отцом которой был Джубал, кочевников, живущих в палатках, в отличие от оседлых земледельческих народов. В этом случае также катастрофой, уничтожившей этих грубых и незаконных людей, была катастрофа, кульминацией которой стал Ноев потоп, который, возможно, представляет собой вымирание последнего великого представителя этой примитивной расы, чьи искусства, переданные физически неполноценным людям послепотопных времен, поражают нас своим ранним развитием в Халдее и Египте.

Если человек появился так недавно геологически, он все еще может быть очень старым исторически; и остается вопрос, имеем ли мы какие-либо факты, свидетельствующие об абсолютной древности человека? Что касается собственно исторического аспекта этого вопроса, я могу сослаться на превосходную работу Кэнона Роулинсона *"Происхождение наций"*,⁸⁹ которая убедительно показывает, что историческое происхождение всех великих народов древности уходит в прошлое менее чем на 4400 лет от нашего времени. Однако помимо этого у нас есть палеокосмические, или допотопные, люди; и их распространение назад, по-видимому, ограничено геологически только окончанием ледникового периода, хотя многие считают, что Генеалогия в Книге Бытия не требует от нас очень узкого ограничения их древности. Дата ледникового периода, однако, в настоящее время очень неопределенна. С одной стороны, некоторые геологи, такие как Лайелл, предположили, что это могло быть 200 000 лет назад. Другие, такие как Кролл, довольствуются более умеренной оценкой в 80 000 лет. С другой стороны, расчеты Эндрюса, основанные на спаде уровня американских озер, расчеты Уинчелла по спаду уровня водопада Святого Антония и недавние исследования спада уровня Ниагарского водопада сокращают время с 7000 до 10 000 лет. При нынешнем состоянии знаний невозможно разрешить эти споры; но в дальнейшем можно сослаться на некоторые свидетельства, которые были приведены в пользу глубокой древности. С момента выхода второго издания этой работы проф. Прествич в статье, прочитанной перед Геологическим обществом,⁹⁰ выдвинул другие причины, которые заставляют его сделать вывод, что завершение ледниковой эпохи произошло "с тех пор от 8000 до 10 000 лет назад". Это правда, он признает, на основании геологических свидетельств, которые все еще оспариваются, что человек, возможно, существовал в Европе до этого времени, и он также признает, на основании исторических, а не геологических свидетельств, существование "неолитического" человека в Азии "более ранней датой, чем 4000 лет до н. э.". Тем не менее, отрицание столь авторитетным источником преувеличенной древности, которую было модно приписывать человеку со времен расцвета дарвиновской эволюции, вопреки геологическим свидетельствам, является удовлетворительным признаком возврата к более рациональным взглядам; и когда если геологи избавятся от

фигуры о континентальном ледниковом покрове, можно ожидать дальнейшего прогресса в этом направлении.

Я думаю, мы можем сразу принять как должное, что ни одна из неокосмических рас не восходит к более древнему периоду, чем происхождение великих восточных наций. Безусловно, нет геологических свидетельств, требующих большей древности, поскольку в то время земля приобрела свою нынешнюю конфигурацию, а изменения, произошедшие в чередовании лесов и росте торфа, таковы, что наш опыт в Америке показывает, что они, возможно, вполне современны. Кроме того, нет никаких сомнений в том, что эти люди, от оленеводов Франции и Бельгии до жителей швейцарских озер, являются современными расами, потомки которых все еще живут в Европе. Таким образом, мы можем ограничить наше исследование палеокосмическими людьми; и относительно них мы знаем только то, что можно почерпнуть из рассмотрения физических изменений, произошедших с тех пор, как они жили.

В Европе было приведено множество соображений в качестве доказательства их глубокой древности; и они заслуживают пристального внимания, хотя, я думаю, будет обнаружено, что все они могут вызывать серьезные возражения или значительно смягчаться по геологическим причинам.

(1) Совпадение человеческих останков с останками ныне вымерших животных не дает никаких определенных доказательств древности. Признавая, что человеческие останки находят наряду с останками мамонта в Европе и с останками мастодонта в Америке, остается вопрос, как поздно эти виды сохранились? Мы знаем, что в Европе несколько крупных животных, ныне вымерших, существовали вплоть до сравнительно нового времени. Так обстоит дело с ирландским оленем (*Megaceros*), урусом, зубром и северным оленем в Европе с умеренным климатом. Как давно исчезли мамонт или волосатый носорог, мы не знаем, но нет необходимости предполагать, что это было очень долго.

(2) Скопление осадочных пород или сталагмитов над человеческими останками в пещерах не обязательно указывает на очень большую древность. Мы знаем, что при благоприятных обстоятельствах грязь, песок и гравий могут быстро откладываться в пещерах в результате сухопутных наводнений или разливов рек, и что обломки различных видов скапливаются в таких местах в результате гниения горных пород и деятельности растений и животных. Скорость осаждения сталагмита также очень изменчива; и тот факт, что сейчас он очень медленно осаждается в любой пещере, не доказывает, что раньше не могло происходить более быстрого осаждения. Докинз и другие установили скорость в четверть дюйма в год в некоторых пещерах; и это позволило бы предположить, что сталагмитовая кора пещеры Кент, древность которой оценивается в полмиллиона лет, сформировалась за тысячу лет.



Рис. 192.—Эскиз мамонта, вырезанный на части Бивня того же Животного (Лартет).

(3) Эрозия речных долин на большие глубины после ледникового периода не позволяет установить большую древность пещер, оставшихся на их берегах, или высокогорных отложений гравия на их берегах. По всему северному полушарию речные долины имеют древнее происхождение и были просто заполнены рыхлым детритом в ледниковый период. Уборка этого мусора была бы быстрым процессом, особенно когда происходили изменения уровня и когда количество осадков было больше, чем в настоящее время. Кроме того, как верно заметил Кролл, действительная конфигурация наших континентов, все еще сохраняющийся уровень дрейфа и несовершенный способ расчистки речных долин - все это свидетельствует о сравнительно недавнем ледниковом периоде.⁹¹ Эти соображения действительно существенно уменьшили бы древность ледникового периода, на которую он претендует на астрономических основаниях.

(4) Рост торфа и отложение ила очень обманчивы как указания на глубокую древность. Например, точные наблюдения, сделанные французским инженером при строительстве доков в Сен-Назере,⁹² показывают, что за 1600 лет Луара нанесла на галло-римские останки слой грязи толщиной шесть метров. Реликты бронзового века залегают ниже них на глубине, указывающей в качестве их даты на 500 лет раньше; а начало современного залегания Луары, по тем же свидетельствам, было бы положено всего 6000 лет назад. Наблюдения Хилгарда над дельтой Миссисипи аналогичным образом имеют тенденцию значительно занижать наши оценки времени, затраченного на отложение современного ила в этой реке. Предполагалось, что для образования торфяного месторождения в Аббевиле, в устье Соммы, потребовалось 30 000 лет. Но эта оценка была основана на нынешних темпах роста; и, как показал Эндрюс, факт, признанный Буше де Пертом, что березовые стволы высотой в три фута растут в этом торфе, подразумевает гораздо более быстрые темпы, что также подтверждается глубиной, на которой были найдены римские останки. Аналогичным образом, было доказано, что скандинавские торфы, которым приписывалась баснословная древность, сравнительно современны благодаря глубине, на которой в них обнаружены металлические произведения искусства.

(5) Малочисленность останков палеокосмических людей в Европе при их широком распространении указывает на то, что их пребывание было непродолжительным или что население было очень небольшим и сильно разбросанным. Даже за несколько тысяч лет активный и энергичный народ, живущий в стране, хорошо обеспеченной продовольствием, должен был значительно размножиться и оставить после себя значительные остатки. Исходя из теории, что эти люди населяли Европу даже в течение 2000 лет, мы должны

предположить, что большая часть их останков была сметена, или осталась под водой, или скрыта от глаз в дилuviальных отложениях.

(6) Большое значение придавалось ранним произведениям и высокой культуре Египта и Халдеи как свидетельству огромного времени, в течение которого искусство росло, начиная с предполагаемого грубого каменного века. Но следует отметить, что неизвестно, чтобы такой период предшествовал цивилизации на Востоке, и что если ранние империи были основаны теми, кто пережил Всемирный Потоп, они должны были принести с собой культуру допотопных времен. Далее, представление о людях, выходящих из полуживотного состояния и использующих самые грубые орудия труда, является чисто предположительным и не подтверждается фактами. В Америке, где полуцивилизованные земледельческие расы, несомненно, являются древнейшими, эти частично цивилизованные земледельческие народы использовали самые грубые орудия труда наряду с полированным камнем и металлом; и Шлиман показал, что на смену цивилизации Трои пришел грубый каменный век, и это в то время, когда Финикия и Египет были на пике своей цивилизации. Подобные факты, которые могли бы заполнить тома, показывают, насколько мало значения следует придавать предполагаемому возрасту необработанного и полированного камня.

(7) Трудности, связанные с установлением геологических дат для отложений, подобных тем, которые содержат останки людей, очень велики. Они в целом являются поверхностными и локальными, а не широко распространенными морскими отложениями, в которых четко прослеживается четкий порядок наложения. Их нелегко отделить от ледниковых пластов внизу или от тех, что выше, которые были изменены человеком, в результате наводнений или оползней. Таким образом, применение к ним геологических критериев возраста очень сложно и неопределенно. Доказательством этого могли бы быть легко приведены многочисленные ошибки, которые были обнародованы и от которых пришлось отказаться их авторам или которые были опровергнуты наблюдениями других. Например, ни одна страна в свое время не была богаче предполагаемыми свидетельствами древности человека, чем Скандинавия; но профессор Торелл, директор Геологической службы Швеции, недавно тщательно пересмотрел факты и обнаружил, что нет никаких свидетельств существования человека в Скандинавии до неолита или эпохи полированного камня. Однако есть свидетельства значительных изменений уровня с того времени, и, по-видимому, даже с двенадцатого века нашей эры. Замечательные и, казалось бы, непростительные ошибки наблюдений, упомянутые в мемуарах профессора Торелла, должны заставить геологов предостеречь от неопределенности таких свидетельств. Лайель с большой тщательностью проанализировал свидетельства, касающиеся этого предмета, в первом издании своей книги *"Древность человека"*. В более поздних изданиях ему пришлось сделать значительные сокращения, и теперь большую часть доказательств в последнем издании придется изъять или применить иным образом.

Из всех этих соображений напрашивается очевидный вывод, что, хотя у нас нет определенных данных для определения определенного количества лет пребывания человека на земле, у нас нет геологических доказательств для часто делаемого опрометчивого утверждения, что по сравнению с историческими периодами дата возникновения самых ранних рас людей отстает в смутную, таинственную и неизмеримую древность. На основе этого лайеллианского принципа применения современных причин для объяснения прошлых изменений, который является устойчивой основой современной геологии, мы не в состоянии возвести какое-либо такое сооружение, как неопределенная древность человека, или продлить этот сравнительно незначительный интервал до равенства с долгими зонами предшествующего третичного периода. Требование такого неограниченного расширения истории человечества основывается не на

геологических фактах, а на необходимости гипотез, которые, каковы бы ни были их основания, не имеют под собой оснований в открытиях этой науки и не требуются для объяснения последовательности, которую она раскрывает.

ГЛАВА XI.

ОБЗОР ИСТОРИИ ЖИЗНИ.

Каким общим выводам мы можем прийти относительно этой долгой и странной истории развития жизни на нашей планете? Возможно, наиболее всеобъемлющим из них является то, что звенья в цепи жизни, или, скорее, во многих ее цепях, являются не разрозненными вещами, а элементами великого и сложного плана; и что когда мы различаем их комбинации и их узор, мы обнаруживаем, что они не только упорядочены и симметричны, но и все стремятся к одной точке и привязаны к одному центральному объекту, даже к трону Вечного. Также должно казаться очевидным, что первоначальный план природы, как в животном, так и в растительном мире, был слишком обширен, чтобы быть реализованным за один раз на таком ограниченном земном шаре, как наш, но должен был быть распределен как во времени, так и в пространстве, реализуя таким образом идею миров-времени: последовательных эонов, в течение которых, один за другим, работа творения могла подниматься на последовательные стадии совершенства и завершенности, пока не достигла кульминации в человеке. Все это достаточно ясно для теистического взгляда на природу, и этого может быть достаточно для тех, кто благоговейно считает Бога природы Отцом своего собственного духа. Но есть и другие, которые задают дополнительные вопросы. Знаем ли мы что-нибудь о вторичных причинах и происхождении жизни, о способах ее зарождения и продвижения, о законах ее преемственности?

Что касается первого из этих вопросов, то несомненно, что до настоящего времени происхождение живого существа из неживого остается непостижимой тайной. Никто не был свидетелем этого изменения и не смог осуществить его экспериментально. У нас также нет прямых доказательств происхождения одного конкретного типа от другого. Такие рассуждения, которые предполагают возможность этих вещей или на аналогичных основаниях утверждают их вероятность, принадлежат скорее к области философских спекуляций, чем к науке. Однако что касается законов преемственности жизни, то можно кое-что узнать из последовательности уже установленных фактов; и хотя многое еще предстоит выяснить, есть несколько основных утверждений по этому вопросу, которые уже можно сделать с уверенностью.

Единство и единообразие, в пределах ограничений, налагаемых прогрессом и растущей сложностью, могут быть подтверждены в отношении всего процесса. С зарождения жизни и до настоящего времени великие законы физической природы, действующие на животных и растения, были единообразны. Эти стабильные законы регулировали воздействие внешнего мира на организмы. Планы строения этих организмов, заложенные в самом начале, были соблюдены во всем. Таким образом, последовательность жизни не представляет собой ничего случайного или произвольного, а представляет собой непрерывный план,

равномерно выполняемый во времени и пространстве, с использованием определенных материалов с фиксированными свойствами и с определенными структурами, predetermined с самого начала. Существует, например, большое сходство плана на протяжении всей истории жизни морских беспозвоночных в палеозое. Если мы перевернем страницы иллюстрированного учебника геологии или исследуем шкафы или выдвижные ящики коллекции окаменелостей, мы обнаружим, что через каждую последующую формацию проходят репрезентативные формы ракообразных, моллюсков и кораллов таким образом, что это указывает на то, что в каждый последующий период происходило воспроизводство одного и того же типа с модификациями; и если ряд не является непрерывным, это, по-видимому, происходит из-за недостатка образцов или резких физических изменений; поскольку иногда, когда две формации переходят друг в друга, мы обнаруживаем постепенное изменение состава формаций. окаменелости путем отсева и интродукции видов одного за другим. Таким образом, во всем великом палеозойском периоде, как в его фауне, так и во флоре, мы наблюдаем преемственность и сходство самого заметного характера.

Действительно, ничто не исключает предположения, что многие формы, считающиеся видами, на самом деле являются лишь расовыми модификациями. Мой собственный предварительный вывод, основанный на исследовании палеозойских растений, опубликованном много лет назад,⁹³ заключается в том, что общим законом будет установлено существование отдельных специфических типов, независимых друг от друга, но подверженных с течением геологического времени незначительным модификациям, которые часто рассматривались как отдельные виды.

Хотя это единство сменяющих друг друга фаун на первый взгляд представляет собой видимость наследственной преемственности, оно во многом утрачивает этот характер, когда мы рассматриваем количество новых типов, введенных без видимых предшественников или прекращающихся без преемников, и почти неизменное сохранение других типов; необходимость наличия сходства типов в сменяющих друг друга фаунах при любой гипотезе непрерывного плана; и, прежде всего, тот факт, что повторяемость репрезентативных видов или рас в значительной степени отмечает периоды упадка, а не расширения типов, к которым они принадлежат. Возвращаясь к более позднему периоду, это очень ярко проявляется в том исключительном сходстве, которое наблюдается между современными млекопитающими Южной Америки и Австралии и их непосредственными ископаемыми предшественниками — здесь явно проявляется феномен распада крупных и многочисленных видов на несколько истощенных представителей. Будет обнаружено, что это очень общий закон: возвышение сопровождается резким появлением новых типов, а упадок - очевидным продолжением старых видов или их модификациями.

Это сходство с различиями в сменяющих друг друга фаунах также самым непосредственным образом связано с последовательными подъемами и впадинами наших континентальных плато в геологическое время.

Например, каждый крупный палеозойский известняк указывает на впадину с последующим повышением. На каждой возвышенности морские животные вытеснялись обратно в океан, а на каждой впадине расселялись по суше, пополняясь новыми видами, либо завезенными затем, либо выведенными в результате миграции из других местностей. Подобным образом на каждой впадине наземные растения и животные вытеснялись на островные территории, а при повторном возвышении снова широко распространялись. Теперь, я думаю, будет установлено, что здесь действует закон, согласно которому периоды экспансии были в

основном периодами интродукции новых специфических видов, а периоды сокращения - периодами вымирания, а также сохранения старых типов под влиянием новых сортовых форм. Следует также иметь в виду, что все ведущие виды беспозвоночных были интродуцированы очень рано, что изменения внутри них были обязательно ограниченными и что возвышение могло произойти главным образом за счет интродукции отрядов позвоночных. Таким образом, у растений криптогамы рано достигли своего максимума, так же как и у голосеменных, и повышение произошло при интродукции феногамов.

Другим смежным фактом является одновременное появление сходных типов жизни в один и тот же геологический период в широко разделенных регионах земной поверхности. Это особенно поражает нас в сравнительно простых и однородных жизненных династиях палеозоя, когда, например, мы находим одни и те же типы силурийских граптолитов, трилобитов и брахиопод, появляющихся одновременно в Австралии, Америке и Европе. Пожалуй, ни в одном другом регионе это не производит большего впечатления, чем появление в девонском и каменноугольном периодах этой грандиозной скрытогаменной и голосеменной флоры, которая простирается от Бразилии до Шпицбергена и от Австралии до Шотландии, сопровождаемая везде одними и теми же группами морских беспозвоночных; или аналогичное массовое выращивание современных видов деревьев в меловом периоде. Такие факты могут зависеть либо от той продолжительности жизни конкретных видов, которая дает им достаточно времени для распространения по всем возможным местам обитания, прежде чем они исчезнут; либо от некоего общего закона, согласно которому условия, подходящие для сходных типов жизни, возникают в одно и то же время во всех частях света. Обе причины могут оказывать влияние, поскольку одна не исключает другую, и есть основания полагать, что обе являются естественными фактами. Если будет окончательно доказано, что родственные и репрезентативные, но различные по происхождению виды возникают повсюду одновременно, мы придем к одному из законов творения, вероятно, связанному с постепенным изменением физических условий мира.

Тесно связанной истиной является периодичность интродукции видов. Они приходят всплесками или приливами в определенные моменты времени, в то время как за этими великими жизненными волнами следуют периоды отлива, во время которых производится мало нового. Мы занимаемся нашим исследованием этого вопроса с учетом того, что современный период, очевидно, является одним из периодов паузы в творческой работе. Если бы наше время относилось к раннему третичному периоду или раннему мезозою, наши взгляды на вопрос о происхождении видов могли бы быть совсем иными. Поразительным фактом, иллюстрирующим это, является то, что со времен ледникового периода невозможно доказать возникновение на наших континентах ни одного нового вида млекопитающих, в то время как огромное количество крупных и бросающихся в глаза форм исчезло. Возможно, что непосредственные или вторичные причины приливов и отливов в производстве жизни могут быть, по крайней мере частично, физическими; но за ними могут стоять другие, более важные эффективные причины. В любом случае эти колебания в истории жизни согласуются со многим, что мы наблюдаем в других областях природы.

Из приведенного выше и непосредственно предшествующего утверждения следует, что специфические и родовые типы выходят на сцену в большой силе и постепенно сходят на нет. Именно так они должны отображаться на геологических диаграммах, сделанных для иллюстрации последовательности жизни. Это относится даже к тем формам жизни, которые представлены наименьшим количеством видов и под самым скромным обликом. Какое замечательное скопление, например, должно было быть у сумчатых млекопитающих в

раннем мезозое; а в каменноугольной формации единственные известные легочные, числом четыре или пять, принадлежат к такому же количеству общих типов.

Я уже упоминал о постоянстве определенных видов в геологическом времени. Теперь я могу связать это с законом возникновения и более или менее непрерывной передачей разновидностных форм. Возможно, лучше всего я могу проиллюстрировать это на примере группы видов, с которыми я хорошо знаком, которые появились в наших морях в начале ледникового периода и существуют до сих пор. Что касается их постоянства, то можно утверждать, что раковины, которые в настоящее время возвышаются в Уэльсе на 1200, а в Канаде - на 600 футов над уровнем моря и которые жили до последнего великого переворота наших континентов, периода, чрезвычайно отдаленного по сравнению с историей человечества, ничем не отличаются от своих современных преемников через тысячи или десятки тысяч поколений. Можно также утверждать, что более изменчивые виды появлялись в точно таких же сортовых формах тогда, как и сейчас, хотя эти разновидности сильно изменились в своем локальном распространении. Реальный смысл этих утверждений, которые также могут быть сделаны в отношении других групп, хорошо известных палеонтологам, настолько велик, что его можно осознать только после того, как мы подумаем об огромном времени и многочисленных изменениях, через которые прошли эти скромные существа. Я могу привести здесь в качестве доказательства знакомое британцам и американцам животное, обыкновенного песчаного моллюска, *Mya arenaria*, и его родственника, *Mya truncata*, которые в настоящее время вместе населяют все северные моря; тихоокеанские экземпляры из Японии и Калифорнии, хотя и называются по-разному, несомненно, одни и те же. *Mya truncata* появляется в Европе в более раннем плиоцене, за ним немного позже последовал *M. arenaria*. Обе раковины встречаются в плейстоцене Америки, и несколько разновидностей их форм уже тогда развились и остаются теми же самыми по сей день; так что эти скромные моллюски, живущие на побережье и подверженные большому разнообразию условий, продолжали, возможно, в течение одной или двух тысяч столетий строить свои раковины точно так же, как в настоящее время. Нет также никаких признаков перехода между этими двумя видами. Аналогичные утверждения могут быть сделаны в отношении других моллюсков плиоценового и современного периодов, и есть даже виды, которые сохранились неизменными с раннего эоцена. Также не исключено, что некоторые современные двустворчатые моллюски группы брахиопод могут быть едва модифицированными потомками даже палеозойских видов.

Возможно, некоторые из наиболее замечательных фактов, связанных с постоянством видов и сортовых форм, представлены той великолепной флорой, которая расцвела во всем своем величии на американском континенте в меловой период и все еще выживает среди нас, даже в некоторых своих специфических типах, я говорю, выживает; ибо у нас сохранились лишь остатки ее живых форм, и с тех пор, вероятно, добавилось сравнительно мало нового. Возьмем, к примеру, факты, изложенные в главе VIII. относительно сохранения до настоящего времени видов растений, интродуцированных в меловом периоде и эоцене и, таким образом, появившихся в то самое время, когда крупные мезозойские рептилии разлагались или только что исчезли, и когда были интродуцированы плацентарные млекопитающие. Некоторые из этих растений, должно быть, размножались без изменений в течение полумиллиона лет.

Растения и низшие группы животных, однако, более постоянны, чем высшие животные; и странный контраст с приведенными выше примерами постоянства представляют повторяющиеся революции, которые влияли на жизнь позвоночных начиная с мезозойской эры. Однако даже в случае с позвоночными, по-видимому, с плиоценового периода произошло мало изменений, за исключением вымирания видов.

В заключение этого обзора, не могли бы мы сформулировать несколько общих законов, или, возможно, мне лучше назвать их общими выводами, касающимися жизни, с которыми могут согласиться все палеонтологи? Возможно, в настоящее время это невозможно сделать удовлетворительно, но попытка, возможно, не принесет вреда. Тогда, я думаю, мы можем сформулировать следующие утверждения: —

(1) Существование жизни и организации на земле не вечно и даже не является ровесником зарождения физической вселенной, но, возможно, относится к лаврентийским или непосредственно доаврентийским временам.

(2) Интродукция новых видов животных и растений была непрерывным процессом, не обязательно в смысле происхождения одного вида от другого, но в более высоком смысле непрерывного действия причины или причин, которые изначально привели к появлению жизни. Это, как уже говорилось, я считаю истинной теологической или библейской, а также научной идеей того, что мы обычно и несколько расплывчато называем творением.

(3) Хотя этот процесс и был таким непрерывным, он не был единообразным; но периоды быстрого размножения видов чередовались с другими, в ходе которых многие исчезали и лишь немногие интродуцировались. Возможно, это было следствием физических циклов, влияющих на ход жизни.

(4) Виды, как и отдельные особи, обладают большей энергией и жизнеспособностью на своих более молодых стадиях, быстро принимают все свои разновидностные формы и распространяются настолько широко, насколько позволяют внешние обстоятельства. Подобно отдельным особям, у них также бывают периоды старости и увядания, хотя жизнь некоторых видов была чрезвычайно продолжительной по сравнению с жизнью других; разница, по-видимому, связана со степенью адаптации к различным условиям жизни.

(5) Многие родственные виды, составляющие группы животных и растений, появились одновременно в различных частях земли, и эти группы подчинялись тем же законам, что и особь и вид, быстро достигая высшей точки, а затем медленно сокращаясь, хотя большая группа, однажды появившаяся, редко исчезала совсем.

(6) Группы видов, как роды и отряды, обычно начинаются не со своих высших или низших форм, а с промежуточных и обобщенных типов, и в своей последующей истории они демонстрируют способность как к возвышению, так и к деградации.

(7) История жизни представляет собой прогресс от низшего к высшему, от более простого к более сложному, от более обобщенного к более специализированному. В ходе этого прогресса появляются новые типы, которые занимают место старых, которые опускаются до относительно подчиненного положения и, таким образом, деградируют. Но физические и органические изменения были настолько взаимосвязаны и отрегулированы, что жизнь не только всегда поддерживала свое существование, но и могла принимать более сложные формы, и что более старые формы были созданы, чтобы подготовить путь для более новых, так что в целом наблюдался устойчивый подъем, кульминацией которого стал сам человек. Возвышение и специализация, однако, были обеспечены за счет жизненной энергии и диапазона адаптации, пока в случае человека не был введен новый элемент рациональной и изобретательной природы.

(8) Что касается более крупных и отчетливых типов, мы не можем найти доказательств того, что им при их интродукции предшествовали сходные формы, связывающие их с предыдущими группами; но есть основания полагать, что многие предполагаемые

репрезентативные виды в последовательных формациях на самом деле являются только расами или разновидностями.

(9) Насколько мы можем проследить их историю, определенные типы постоянны по своим признакам с момента их интродукции до исчезновения, и их более ранние сортовые формы похожи на более поздние.

(10) Палеонтология не предоставляет прямых доказательств и, возможно, никогда не сможет их предоставить ни относительно действительной трансформации одного вида в другой, ни относительно действительных обстоятельств создания вида, но суть ее свидетельств заключается в том, чтобы показать, что виды возникают *per saltum*, а не в результате какого-либо медленного и постепенного процесса.

(11) Происхождение и история жизни не могут быть объяснены, так же как происхождение и детерминация материи и силы, на чисто материальных основаниях, но предполагают рассмотрение силы, относящейся к невидимому и духовному миру.

Разные умы могут формулировать эти принципы по-разному, но я считаю, что в том, что касается палеонтологии, по существу они должны быть справедливы, по крайней мере, как ступени к высшим истинам. И теперь мне будет позволено добавить, что мы должны быть благодарны за то, что нам дано решать такие важные вопросы, и что при этом глубокое смирение, искренний поиск истины, терпеливый сбор всех фактов, самоотверженное воздержание от поспешных обобщений, снисходительность и великодушная оценка по отношению к нашим товарищам по труду, а также доверие к тому Божественному Духу, который вдохнул в нас разумную жизнь и является источником всей истинной мудрости, являются качествами, которые нам лучше всего подходят.

По мере того, как мы прослеживали последовательность жизни, то тут, то там делались ссылки на недостатки тех смелых теорий происхождения с модификацией, которые в наше время преподносятся как истинная связь звеньев цепи жизни. Должно было быть очевидно, что эти теории, какими бы благовидными они ни были, когда их связывают с ограниченным набором фактов, отобранных с целью их иллюстрации, очень далеки от удовлетворительного решения всех трудностей. Вероятно, нельзя ожидать, что они вернут нас к происхождению живых существ; но они также не в состоянии объяснить, почему такое огромное количество высокоорганизованных видов одновременно возникает в одну эпоху и исчезает в другую, почему невозможно обнаружить непрерывную цепь преемственности во времени, постепенно смешивающую виды друг с другом, и почему в естественной последовательности вещей деградация под влиянием внешних условий и окончательное вымирание кажутся законами органического существования. Здесь бесполезно ссылаться на несовершенство летописи или на передвижения или миграции видов. В настоящее время летопись во многих важных частях слишком полна, и одновременность появления фаун и флор установлена слишком определенно, в то время как перемещение видов с места на место лишь обходит трудности. Правда заключается в том, что подобные гипотезы в настоящее время преждевременны и что нам необходимы более обширные коллекции фактов. Независимо от этого, однако, может показаться, что с философской точки зрения все теории эволюции, применяемые в настоящее время к жизни, в корне ущербны, поскольку по своему характеру слишком пристрастны; и это в большей степени относится к тем, которые являются “монстрическими” или “агностическими” и, таким образом, пытаются обойтись без Творческой Воли, стоящей за природой. Возможно, будет поучительно проиллюстрировать на фактах, изложенных в предыдущих главах, эту особенность большинства попыток обобщения по этому предмету.

Таким образом, во-первых, эти гипотезы слишком пристрастны в своей тенденции относить многочисленные и сложные явления к одной причине или только к нескольким причинам, тогда как любая заслуживающая доверия аналогия указывала бы на то, что они должны быть результатом действия многих параллельных сил и определений силы. В последнее время мы были хорошо знакомы с теми остроумными, чтобы не сказать забавными, рассуждениями, которым предавались некоторые энтомологи и ботаники относительно взаимных отношений цветов и гаустеллатных насекомых. Геологические факты обязывают нас начать с криптогаменных растений и нижнечелюстных насекомых; и из-за стремления насекомых к несуществующему меду и адаптации растений к требованиям несуществующего сосательного аппарата мы должны развить изумительную сложность формы и окраски цветков, а также изысканно тонкий ротовой аппарат гаустеллатных насекомых. Теперь, когда мы принимаем во внимание, что эта теория подразумевает с нашей стороны ментальное замешательство, в точности подобное тому, которое в отделе механики приводит в движение искателей вечного двигателя, что у нас нет ни малейших доказательств того, что требуемые изменения действительно произошли в каком-то одном случае и что тысячи других структур и отношений растения и насекомого должны быть выработаны серией параллельных эволюций, настолько сложных и абсолютно неисчислимых в совокупности, что циклы и эпициклы астрономии Птолемея были детской забавой по сравнению с ними, нам не нужно удивляться, что здравый смысл астрономии Птолемея был очевиден. Человечество восстает против таких фантазий и того, что нас обвиняют в попытке сконструировать вселенную методами, которые поставили бы в тупик само Всомощество, потому что они просто абсурдны. В этом их аспекте, действительно, такие спекуляции неизбежно бесполезны, потому что ни один разум не может охватить все сложности даже какого-либо одного случая, и бесполезно следовать воображаемой линии развития, которой необъяснимые факты должны противоречить на каждом шагу. Это также, без сомнения, причина, по которой все недавние попытки построения “Филогении” настолько непостоянны и почему два эксперта не могут прийти к согласию практически ни по одной из них.

Второй аспект, в котором такие спекуляции слишком пристрастны, заключается в необоснованном использовании аналогии, которую они используют. Нет ничего необычного в том, что такие аналогии, как аналогия между эмбриональным развитием отдельного животного и сменой животных в геологическом времени, ставятся на один уровень с теми рассуждениями по аналогии, с помощью которых геологи применяют современные причины для объяснения геологических формаций. Ни одно утверждение не может быть более необоснованным. Когда геолог изучает древние известняки, образованные остатками кораллов, а затем применяет феномены современных коралловых рифов для объяснения их происхождения, он сопоставляет последние с первыми с помощью аналогии, которая включает не только видимые результаты, но и действующие причины и условия их действия; и именно от этого зависит достоверность его сравнения, поскольку оно относится к сходству способа образования. Но когда мы сравниваем развитие животного из эмбриональной клетки с прогрессом животных во времени, хотя у нас есть любопытная аналогия относительно этапов процесса, известно, что условия и действующие агенты совершенно непохожи, и поэтому у нас нет никаких доказательств идентичности причины, и наше рассуждение сразу становится самым очевидным из заблуждений. Далее, мы не имеем права здесь упускать из виду тот факт, что состояние эмбриона определяется состоянием предыдущей взрослой особи, и что как только эта наследственная потенциальность производит новое взрослое животное, ужасные внешние факторы физического мира, в присутствии которых существует вся жизнь, начинают сказываться на организме, и после более или менее продолжительной борьбы он погибает, а его субстанция

возвращается в неорганическую природу, закон, от которого, по-видимому, не освобождает даже более длительная жизнь вида. Все это настолько ясно и очевидное, что удивительно, что эволюционисты продолжают использовать такие частичные и несовершенные аргументы. Другой пример может быть взят из того применения доктрины естественного отбора для объяснения интродукции видов в геологическое время, которое так подробно обсуждается сэром К. Лайеллом в последнем издании его *Принципов геологии*. Великий геолог, очевидно, сильно склоняется к этой теории и утверждает, что она имеет “наивысшую степень вероятности”, однако он понимает, что в ней есть серьезный пробел, поскольку ни один современный факт никогда не доказывал происхождение нового вида путем модификации. Такой пробел, если бы он существовал в тех грандиозных аналогиях, с помощью которых мы объясняем геологические формации современными причинами, был бы признан фатальным.

Третья иллюстрация частичного характера этих гипотез может быть взята из использования теории, выведенной из современных физических открытий, согласно которой жизнь должна быть просто продуктом непрерывного действия физических законов. Предположение, ибо это не что иное, как то, что явления жизни вызываются просто некоторым сочетанием физических сил, даже если признать его истинным, дает лишь частичное объяснение возможного происхождения жизни. Это не объясняет тот факт, что жизнь как сила или комбинация сил находится в антагонизме со всеми другими силами. Это не объясняет чудесную связь жизни с организацией. Это не объясняет определение и расстановку сил, подразумеваемых в жизни. Очень простая иллюстрация может прояснить это. Если бы проблема, которую необходимо решить, заключалась в происхождении компаса моряка, кто-то мог бы утверждать, что это полностью физическое устройство как в отношении материи, так и силы. Другой мог бы утверждать, что это включает в себя разум и разумность в дополнение. В каком-то смысле и то, и другое было бы правильно. Свойства магнитной силы и железа или стали являются чисто физическими, и возможно даже, что где-то во Вселенной масса естественного магнита была настолько сбалансирована, что колебалась в гармонии с земным магнетизмом. И все же нас, несомненно, сочли бы очень легковверными, если бы мы могли поверить, что компас моряка возник таким образом. Этот аргумент с тысячекратно большей силой применим к происхождению жизни, которое включает даже в своих простейших формах гораздо больше приспособлений к силе и гораздо более сложный механизм.

В-четвертых, эти гипотезы являются частичными, поскольку они не в состоянии объяснить чрезвычайно разнообразные и взаимосвязанные взаимозависимости природных явлений и сил, а также единство плана, который пронизывает все в целом. Это можно объяснить, только приняв во внимание другой элемент извне. Даже заявляя о признании существования Бога, эволюционистские рассуждения наших дней практически ограничивают себя физической или видимой вселенной и полностью упускают из виду силу невидимого и духовного, как будто это нечто, к чему наука не имеет никакого отношения, а что принадлежит только воображению или чувствам. Это имело место настолько часто, что когда недавно несколько физиков и натуралистов обратились к этому аспекту предмета, казалось, что они учат новым и поразительным истинам, хотя и возрождают лишь некоторые из старейших и наиболее постоянных идей нашей расы. С самого зарождения человеческой мысли философы, теологи и здравый смысл человечества пришли к выводу, что видимое может быть объяснено только ссылкой на невидимое, и что любая чисто физическая теория мира неизбежно является неполной. Это также положение наших священных Писаний, и оно широко изложено в их вступительном стихе; и действительно, оно одинаково лежит в основе любой истинной религии и любой здоровой философии, поскольку обязательно должно заключаться в том, что “видимое является временным,

невидимое - вечным". По отношению к первичной совокупности энергии в видимой вселенной, по отношению к зарождению жизни, по отношению к душе человека, по отношению к небесным дарам гениальности и пророчеств, по отношению к пришествию в мир Самого Спасителя и по отношению к духовному миру. дары и милости Божьего народа - все это проистекает не из спорадических актов вмешательства, а из непрерывного действия Бога и невидимого мира; и мы никогда не должны забывать, что это истинный идеал творения в Священном Писании и здоровом богословии. Только в таких исключительных и мало влияющих философиях, как философия Демокрита, и в рассуждениях нескольких людей, выведенных из равновесия блестящими физическими открытиями нашего века, была принята эта неизбежно частичная и несовершенная точка зрения. Поистине, никогда его несовершенство не было более очевидным, чем в свете современной науки.

Геология, прослеживая все существующие явления до их происхождения, была первой наукой, установившей на основе наблюдаемых фактов необходимость начала и конца света. Но даже физическая наука сейчас учит нас, что видимая вселенная - это огромная машина для рассеивания энергии; что процессы, происходящие в ней, должны были иметь начало во времени и что все вещи стремятся к окончательному и беспомощному равновесию. Эта необходимость подразумевает невидимую силу, невидимую вселенную, в которой, должно быть, возникла видимая вселенная и к которой постоянно возвращается ее энергия. Разрыв между видимым и невидимым может быть преодолен концепциями атомных силовых вихрей и универсального и непрерывного эфира; но независимо от того, стало ясно или нет, что представление о невидимом как существующем стало необходимым для нашей веры в возможное существование самой физической вселенной, даже без учета жизни.

Однако именно в сфере жизни эта необходимость становится наиболее очевидной; и именно в растении мы впервые ясно воспринимаем видимое свидетельство того, что невидимо, которое является двойником видимого. Жизнь в растении противостоит внешнему потоку силы в нашей системе, задерживает часть ее на ее пути, фиксирует ее как потенциальную энергию, и таким образом, образуя, так сказать, простой водоворот в процессе рассеивания энергии, она накапливает то, за счет чего может существовать животная жизнь и сам человек, и утверждает на время превосходство над видимым и временным во имя невидимого и вечного. Я говорю "на время", потому что жизнь в видимой вселенной в ее нынешнем виде является лишь временным исключением, привнесенным из того невидимого мира, где она уже не исключение, а вечное правило. Таким образом, в еще более высоком смысле, чем тот, в котором материя и сила свидетельствуют о Создателе, организация и жизнь, будь то в растении, животном или человеке, несут то же свидетельство и существуют как аванпосты, воздвигнутые в череде веков с тех высших небес, которые окружают видимую вселенную. В них, как и в мертвой материи, Всемогущая сила, несомненно, обусловлена законом, однако они более отчетливо несут на себе отпечаток своего Создателя, и хотя все объяснения физической вселенной, которые отказываются признавать ее духовное и невидимое происхождение, неизбежно должны быть частичными и в конечном итоге непостижимыми, эта участь быстрее и вернее выпадает на долю попыток объяснить жизнь и ее преемственность исключительно материалистическими принципами.

Здесь, однако, мы должны помнить, что творение, как оно утверждается вопреки такой материалистической эволюции, будь то теологией, философией или Священным Писанием, обязательно является непрерывным, более того, вечным влиянием, а не вмешательством разрозненных актов. Это истинная непрерывность, которая включает в себя и связывает воедино всю остальную непрерывность.

Именно здесь естественная наука встречается с теологией не как антагонист, а как друг и союзник во времена величайшей нужды; и я должен здесь выразить свое убеждение, что ни люди науки, ни богословы не имеют права разделять то, что Бог в Священном Писании соединил воедино, или возводить стену между природой и религией и писать на ней “прохода нет”. Наука, которая делает это, должно быть, бессильна объяснить природу и не опирается на высшие чувства человека. Теология, которая делает это, должна погрузиться в простое суеверие.

В свете всех этих соображений, независимо от того, зависят ли они от нашего знания или от нашего невежества, возникает более высокий и глубокий вопрос, а именно, вопрос об отношении природы и человека к Личному Творцу. На это, как мне кажется, изучение последовательности жизни не дает однозначного ответа. Назовите прогресс жизни эволюцией, если хотите; проследите его до первобытных простейших или до скопления атомов: тем не менее истина остается той, что из этих первобытных материалов не может развиваться ничего, кроме того, что они изначально содержали. Теперь мы находим в существовании человека и в тенденции схемы природы к его появлению доказательства того, что по крайней мере все, что связано с рассуждениями и моральной природой человека, должно было потенциально существовать до того, как атомы начали формировать из себя кристаллы или органические формы. Более того, подразумевается нечто большее, поскольку мы не знаем, что человек и то, чем он был до сих пор и что он делал, составляют высшее совершенство природы, и мы должны подозревать, что для зарождения цепи жизни должно требоваться нечто гораздо большее, чем то, что мы видим в человеке. Что это доказывает в том смысле, в каком это может быть понято человеческим разумом? Мне кажется, это не что иное, как учение о Всемогущем Божественном Логосе, или Творческом Разуме, как причине всех вещей, утверждаемое в наших священных Писаниях и поддерживаемое в той или иной форме всеми величайшими мыслителями, которые пытались разобраться с вопросом о происхождении. Возвращаясь к этой великой истине, представленной нам либо в простом “Бог сказал” из Книги Бытия, либо в более определенной форме Нового Завета: “Слово было у Бога, и Слово было Бог”, мы оказываемся в присутствии Божественного плана, пронизывающего все эпохи истории земли и достигающего кульминации в человеке, который впервые представляет образ и подобие Божественного Создателя; и это формирует истинную связь всех отдельных цепей жизни. Если бы человека никогда не существовало, такое рассуждение могло бы быть просто умозрительным, но существование человека, взятое в связи с ходом осуществления плана, завершившегося его пришествием, доказывает существование Бога.

Божественное откровение делает еще один шаг вперед и учит нас распознавать в Иисусе из Назарета Бога, проявленного во плоти, Божественный Логос, обитающий среди людей. Но хотя это доктрина откровения, а не науки, она находится в совершенной гармонии с планом прогресса, который мы набросали. Естественным результатом процесса, ведущего к появлению разумного и ответственного существа, кое-что понимающего о делах и путях Божьих, является то, что ему Бог должен открыться, и что Божественный Логос, которым “были созданы века”⁹⁴ геологической истории мира, должен также руководить ее будущим завершением, когда вся деградация, возникшая из-за аббераций падшего и несовершенного человечества, будет устранена, и сам человек станет полностью причастным Божественной природе.

Таким образом, мир, в котором мы живем, не обязательно является законченным миром, и сейчас он омрачен грехами человека. Каким оно может быть в будущем, мы можем, пожалуй, так же мало предполагать, как разум, изучающий палеозойский мир, мог бы понять это в настоящее время. Но это славная истина - знать, что наш Создатель открыл Себя нам также

как Спаситель, и что как личности мы не погибнем, чтобы быть замененными улучшенным видом в будущем, но что мы сами, как сыны Божьи, можем войти на новую землю и новые небеса будущих эонов Вселенной и овладеть ими. Таким образом, может показаться, что Евангелие Иисуса Христа - это то, что хотело завершить и оправдать историю природы, выявив окончательное "восстановление всего сущего" и наш собственный союз с Богом в счастливом бессмертии.

СНОСКИ:

[1](#) Кролл разработал этот расчет в своей работе "*Климат и время*".

[2](#) сентября 1879 г.

[3](#) Анализы, недавно проведенные г-ном К. Хоффманом из Геологической службы Канады, показывают, что слои графитового гнейса, некоторые из которых имеют толщину 8 футов, содержат от 25·5-30% из углерода, остальное землистое вещество состоит в основном из кремнезема, оксида алюминия и извести. Графит из жил представлял собой почти чистый углерод, содержащий от 97·6 до 99·8% из этого вещества.

[4](#) Иногда выделяются в отдельный порядок под названием *Radiolaria*.

[5](#) *Лофтусия колумбийская*, Доусон, из Британской Колумбии, является единственным известным видом каменноугольного периода.

[6](#) Смотрите Николсона в *Мемуарах* Палеонтологического общества.

[7](#) *Archæospherinæ* автора.

[8](#) *Eophyton Linnæanum* (Торрелл).

[9](#) См. Статью "Следы и оттиски животных", *Ат. Научный журнал*, 1873.

[10](#) Вероятно, они принадлежат большой губке, названной Биллингсом *Trichospongia sericea*.

[11](#) Амфиспонгия.

[12](#) *Геологический журнал*, май 1878г.

[13](#) Считается несколько сомнительным, являются ли это гидроиды или мшанки.

[14](#) *Heliorora*, альционария; *Pocillorora*, антозоа.

[15](#) *Гаплофиллия*, *Гайния*, *Дункания* из Пурталеса.

[16](#) *Палехинус*.

[17](#) Некоторые из самых ранних, по-видимому, были союзниками современных пиявок.

[18](#) "Un produit de l'imagination, sans aucun fondement dans la réalité."

[19](#) *Гименокарис*.

[20](#) Филлоподы и остракоды.

[21](#) Крылообразные, *Eurypterusi* др.

[22](#) Уитфилд, Утра. Журнал. наук., 1880.

[23](#) Отчет о девонских ископаемых растениях Канады, 1871. История Земли и человека, 1873. Обращение к Американской ассоциации, 1875.

[24](#) Смотрите важные мемуары Барранде о силурийских брахиоподах, в которых в результате наиболее сложных и детальных сравнений он приходит к выводу, что в случае с этими раковинами, как и у головоногих моллюсков и трилобитов, интродукция видов в геологическое время произошла не путем модификации, а, должно быть, зависела от творческого процесса. Именно такие кропотливые исследования, как исследования великого чешского палеонтолога, должны окончательно разрешить эти вопросы в той мере, в какой это касается геологии.

[25](#) Геологический журнал, ноябрь 1869г.

[26](#) Род *Buthotrephis* включает предполагаемые ветвящиеся морские водоросли силура. По этой причине я бы предложил название *Протаннулярии* для этих растений.

[27](#) *Lycopodiaceae*.

[28](#) Связана с теми, которые названы Бронгняртом *Aetheotesta*.

[29](#) Кордайт.

[30](#) Статья сэра У. Доусона в Бюллетене Чикагской академии, 1886.

[31](#) *Каламодендрон* и *артропитис* являются формами этого вида.

[32](#) Гран-Юри и Уильямсон обратили внимание на это в случае с Францией и Англией.

[33](#) *Амфиокс*.

[34](#) *Петромизони* с.

[35](#) Доктор Ньюберри любезно предоставил мне образцы, а доктор Харрингтон отправил на анализ кусочки сланца, заполненные этими маленькими зубками, в результате чего получилось 2 · 58 фосфата кальция в целом, что указывает на то, что конодонты на самом деле состоят из костей. Их микроскопическая структура приближается к структуре дентина таких рыб каменноугольного периода, как *диплодус*. Хайнд описал конодонтов из канадского силура.

[36](#) *Книг по Конодонтену*: Мюнхен, 1886.

[37](#) *Лепидостей*.

[38](#) *Palæichthyes* Гюнтера.

[39](#) *Dinichthys Terrelli* и *D. Hertzeri* (Ньюберри).

[40](#) ссылок.

[41](#) Селахиан.

[42](#) *Амфиелтис парадокс* из Солтера.

[43](#) рода *Strophia*. Я предварительно назвал вид Сент-Джонса *Strophites erianus*.

[44](#) Увеличенная фигура куколки *ветусты* слишком вытянута, а отверстие несколько условно, поскольку обычно оно раздавлено.

[45](#) *Доусонелла* из Брэдли.

[46](#) *Архиулиды* Скаддера.

[47](#) *Euphobesia armigera* (Кроткая и Достойная), из Иллинойса.

[48](#) Всего около пятидесяти, как я узнал от мистера Скаддера.

[49](#) *Прямокрылых*.

[50](#) *Neuroptera*.

[51](#) *Жесткокрылые*.

[52](#) *Tincæ*.

[53](#) Одним из недавно обнаруженных высокоспециализированных насекомых каменноугольного периода является *протофазма* Бронньярта, родственница современных "тростей".

[54](#) Впервые это было описано как часть личинки стрекозы. Теперь признано, что он принадлежит Скорпиону.

[55](#) *Протоликоза* (Roemer).

[56](#) *Менопома*, *Менобранхуси* др.

[57](#) *Ophiderpeton Brownriggii*.

[58](#) *Дипломантов*.

[59](#) Они известны у некоторых мелких видов, но пока не у более крупных.

[60](#) *Хилономус*. Смотрите рис. перед этой главой.

[61](#) *Мастодонзавр* или *лабиринтодон*.

[62](#) *Палеосирен Бейнертий* из Гейница.

[63](#) *Hyleopeton*.

[64](#) *Диадикта* и *болазавра* (Cope).

[65](#) *Эналиозавров*, включая *ихтиоптеригий* и *зауруптеригий*.

[66](#) *Аномодонтия* и *териодонтия*.

[67](#) *Геология Оксфорда*, стр. 227.

[68](#) Коуп предложил названия *Camerosaurus*, *AmphicæLias* и др. Для этих проблемных животных. Марш называет их *титанозаврами*, *атлантозаврами* и т. Д., В то время как Оуэн считает, что некоторые из них, по крайней мере, идентичны его роду *Chondrosteosaurus*. Сили и Халк берут название *Ornithopsis* поддерживают взгляд Коупа на их природу.

[69](#) *Ratitæ*.

[70](#) Вудворд в недавней статье ссылается на еще более любопытное сходство динозавров с двуногим ящером Австралии (*хламидозавром*), который бежит на задних конечностях и даже забирался на деревья.

[71](#) Тополь встречается в Гренландии, в слоях, которые считаются нижнемеловыми.

[72](#) Некоторыми считается верхнемеловым.

[73](#) Впервые обнаружен в американском эоцене Ньюберри.

[74](#) Описан Ла Гарпом и Годеном, а недавно Гарднером.

[75](#) Недавние открытия с момента публикации первого издания переместили слои Бови-Трейси с миоцена на эоцен. См. Отчеты мистера Старки Гарднера Британской ассоциации.

[76](#) Лайелл, *Принципы*; Браун, *Цветочная кора*.

[77](#) Г. М. Доусон, *Отчет о 49-й параллели*; *Отчеты о Британской Колумбии*.

[78](#) Рассуждения Грея основаны на крайнем взгляде на ледниковый период, распространенном сейчас в Америке, противоречащем, как мне кажется, реальным фактам; но с некоторыми ограничениями они применимы и к более умеренным взглядам.

[79](#) *Геологический журнал*, июль 1887г.

[80](#) *Развлечений для животных мира*.

[81](#) Смотрите Обложку к этой главе.

[82](#) Например, *тиллотерий* американского эоцена, который был размером с тапира, а по форме напоминал медведя.

[83](#) Кролл, *Климат и время*.

[84](#) Заметки о постплиоцене Канады; *Акадийская геология*, 3-е издание.

[85](#) Фактическая причина веры в прошлое существование суши в бассейне Индийского океана кроется в тесном родстве форм жизни, обитающих на Мадагаскаре, в Южной Азии и Австралии.

[86](#) Говорят, что традиции этого животного, настоящего первобытного единорога, все еще существуют в Сибири.

[87](#) Как, например, у кроманьонцев, ментонов и энгисцев.

[88](#) Де Пуйо и Лохерт, Намюр, 1887.

[89](#) Общество религиозных трактатов, 1878.

[90](#) мая 1887 г.

[91](#) *Климат и время*, работа, в которой очень хорошо обсуждаются эти и другие вопросы, относящиеся к ледниковому периоду.

[92](#) Кимбер, цитируется Саутхоллом.

[93](#) *Отчет о девонских растениях Канады*, 1871.

[94](#) Истинное значение Послания к Евреям i. 2 и xi. 3.

"РИЧАРД КЛЕЙ И СЫНОВЬЯ", ЛОНДОН И БАНГЕЙ.